

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**FLEXIBILIDADE, VARIABILIDADE E PARTICIPAÇÃO DO  
CLIENTE EM PROJETOS RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES  
CONCEITOS E FORMAS DE APLICAÇÃO EM INCORPORAÇÕES**

**Douglas Queiroz Brandão**

*Dissertação submetida à Universidade  
Federal de Santa Catarina para obtenção  
do grau de Mestre em Engenharia.  
Especialidade: Engenharia Civil.  
Área de Concentração: Construção Civil.*

*Orientador:*

*Prof. Luiz Fernando Máhlmann Heineck, Ph.D.*

FLORIANÓPOLIS  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
BRASIL

*Junho, 1997*



BRANDÃO, Douglas Queiroz. Flexibilidade, variabilidade e participação do cliente em projetos residenciais multifamiliares: conceitos e formas de aplicação em incorporações. Florianópolis, 1997. 260 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Luiz Fernando Mählmann Heineck  
Defesa: 25 jun. 1997

O trabalho apresenta um amplo levantamento dos conceitos de flexibilidade e variabilidade e suas formas de aplicação em edifícios residenciais, enfocando as fases de projeto, vendas e construção na forma de incorporação imobiliária. Inclui discussão multidisciplinar envolvendo: arquitetura, tecnologia, qualidade do projeto, administração de obras, marketing e estratégias de produção e competição. O estudo propõe também, diretrizes que permitem aproveitar melhor a flexibilidade dos projetos, mostrando que esta pode auxiliar na redução das incertezas, contribuir para a eficácia das vendas e proporcionar maior satisfação do cliente.

**FLEXIBILIDADE, VARIABILIDADE E PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE  
EM PROJETOS RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES: CONCEITOS  
E FORMAS DE APLICAÇÃO EM INCORPORAÇÕES**

**DOUGLAS QUEIROZ BRANDÃO**


*Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de*

**MESTRE EM ENGENHARIA**

*na especialidade ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final  
pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.*



Prof. Luiz Fernando Máhlmann Heineck, Ph.D.  
ORIENTADOR



Prof. Roberto de Oliveira, Ph.D.  
COORDENADOR DO CURSO

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Luiz Fernando Máhlmann Heineck, Ph.D.  
UFSC, DEPTO. DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS



Prof. Sílvio Burrattino Melhado, Dr.  
USP, DEPTO. DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL



Prof.<sup>a</sup> Carolina Palermo Szücs, Dr.  
UFSC, DEPTO. DE ARQUITETURA E URBANISMO



Prof. Roberto de Oliveira, Ph.D.  
UFSC, DEPTO. DE ENGENHARIA CIVIL

*“Não é o ideal da perfeição o responsável pelas neuroses a que tantos sucumbem na sociedade contemporânea, mas sim a compulsão de atingir esse ideal com recursos próprios. A tensão insuportável entre o real e o ideal, só existe para aqueles que, emancipados de Deus, querem transpor o abismo numa ponte de sua própria invenção. Cessa a tensão quando o homem reconhece que foi feito para viver na dependência de seu Criador.”*

*Schwantes, 1983*

## **AGRADECIMENTOS**

*À Deus em primeiro lugar pela Sua presença e proteção a cada dia.  
A Ele toda honra e glória.*

*À Luiz e Isabel, pais queridos, pelos cuidados e esforços orientados  
ao meu crescimento pessoal e profissional.*

*À Sílvia, amada esposa e companheira, pelo constante estímulo,  
apoio e carinho em mais esta jornada e, à Rebeca e Victor, filhinhos  
amados. Vocês compreenderam as várias horas que deixamos de  
estar juntos.*

*Ao orientador, Prof. Heineck, não somente pela oportunidade  
concedida e competente orientação, mas também pela amizade,  
confiança e estímulo ao estudo e à pesquisa.*

*Aos colegas da Universidade Federal de Mato Grosso que  
incentivaram e apoiaram o meu afastamento para realização deste  
curso e, à CAPES pela concessão da bolsa.*

*Às várias empresas e profissionais pelas informações e materiais  
fornecidos, especialmente àquelas que colocaram seus canteiros de  
obra à disposição deste estudo.*

*Aos membros da banca examinadora pelas críticas, opiniões e  
sugestões.*

*Aos demais professores colaboradores e aos colegas de curso pelo  
companheirismo, motivação, troca de idéias e amizade.*

*À Corinna pelas traduções dos textos em alemão e, à Deoscaride e  
Máry pelo constante apoio e incentivo.*

*Às demais pessoas que contribuíram de alguma forma para  
realização desta dissertação.*

## SUMÁRIO

RELAÇÃO DE FIGURAS .....	ix
RELAÇÃO DE QUADROS E TABELAS .....	xii
RELAÇÃO DE ABREVIATURAS .....	xiii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xv

### CAPÍTULO 1

#### INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA .....	1
1.2 DEFINIÇÃO DE TERMOS DA PESQUISA .....	4
1.3 PLANO DA PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ASSUNTO .....	5
1.3.1 Problema da pesquisa .....	5
1.3.2 Objetivos gerais .....	5
1.3.3 Objetivos específicos .....	6
1.3.4 Hipótese geral .....	6
1.3.5 Hipóteses específicas .....	6
1.3.6 Delimitação do assunto .....	7
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	8

### CAPÍTULO 2

#### ASPECTOS GERAIS DE EVOLUÇÃO, PRODUÇÃO E COMPETIÇÃO NO SETOR DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

2.1 A EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL .....	9
2.1.1 Breve histórico da evolução e mudanças recentes no setor .....	9
2.1.2 Tendências de evolução futura da construção habitacional .....	13
2.2 ASPECTOS GERAIS DE ESTRATÉGIA APLICADA AO SETOR DE EDIFICAÇÕES .....	16
2.2.1 Estratégias competitivas, produtivas e tecnológicas .....	16
2.2.2 Flexibilidade: um dos vetores de ação empresarial .....	20
2.2.3 As posturas estratégicas das empresas .....	21
2.3 A ESTRATÉGIA DE FLEXIBILIDADE NA INDÚSTRIA DE MANUFATURA .....	22
2.3.1 Flexibilidade: diversidade de conceitos .....	22
2.3.2 A flexibilidade como vantagem competitiva em manufatura .....	23
2.3.3 Diferentes dimensões e tipos de flexibilidade .....	26
2.4 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DA MANUFATURA NO SETOR DE EDIFICAÇÕES .....	28
2.4.1 Formalização de estratégias e peculiaridades do setor .....	28
* 2.4.2 Flexibilidade de produto (ou de novos produtos) .....	30
2.4.3 Flexibilidade de "mix" de produtos .....	32
2.4.4 Flexibilidade de entrega e flexibilidade de volume .....	33

2.4.5 Flexibilidade de robustez .....	33
2.4.6 Perspectivas de incorporação da flexibilidade nas estratégias .....	34
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 2 .....	35

### CAPÍTULO 3

#### A QUALIDADE DO PROJETO E A PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE

3.1 PROJETO: DEFINIÇÃO, IMPORTÂNCIA E QUALIDADE .....	36
3.1.1 Definição e importância do projeto .....	36
3.1.2 A abrangência do conceito de qualidade do projeto .....	39
3.1.3 Qualidade do projeto vista sob três aspectos de relacionamento .....	40
3.1.4 Principais dificuldades para obtenção da qualidade do projeto .....	42
3.2 DESENVOLVIMENTO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS .....	43
3.2.1 Processo de projeto e etapas de desenvolvimento .....	43
3.2.2 Projeto executivo, projeto para produção e projeto "as-built" .....	44
3.2.3 Integração e coordenação dos projetos .....	46
3.2.4 Utilização de sistemas CAD: vantagens e impactos .....	48
3.3 ASPECTOS DE "MARKETING" NO MERCADO IMOBILIÁRIO .....	49
3.3.1 A relação cliente-produto no caso dos imóveis residenciais .....	50
3.3.2 As pesquisas de mercado e as estruturas de dados imobiliários .....	54
3.3.3 Segmentos de mercado: sua importância .....	56
3.3.4 Iniciativas para captação e manutenção dos clientes .....	57
3.4 QUESTÕES SOBRE PARTICIPAÇÃO E PERCEPÇÃO DO CLIENTE .....	58
3.4.1 Projeto, cliente e programa de necessidades .....	58
3.4.2 Comunicação entre projetista e cliente .....	59
3.4.3 Dificuldades de percepção do projeto pelo cliente .....	61
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 3 .....	62

### CAPÍTULO 4

#### A FLEXIBILIDADE NO PROJETO, NA CONSTRUÇÃO E NO USO DAS EDIFICAÇÕES

4.1 NECESSIDADE E IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE NAS HABITAÇÕES .....	65
4.1.1 Razões para modificações nas habitações .....	65
4.1.2 Importância e necessidade de flexibilidade/adaptabilidade .....	68
4.1.3 Flexibilidade como componente estratégico do projeto .....	72
4.2 CONCEITOS E FORMAS DE APRESENTAÇÃO DA FLEXIBILIDADE .....	76
4.2.1 Conceitos de flexibilidade, variabilidade e termos correlatos .....	76
4.2.2 Formas de apresentação .....	80
4.2.3 Requisitos de projeto para flexibilização ou adaptação .....	85
4.2.4 Aplicação da flexibilidade em três casos .....	86
4.2.5 Outras situações de aplicação de flexibilidade .....	91
4.2.6 Críticas e aspectos negativos da flexibilidade .....	94
4.3 FLEXIBILIDADE E INFLUÊNCIA DE ASPECTOS LEGAIS .....	95

4.4 FLEXIBILIDADE E INFLUÊNCIA DO TIPO DE CONTRATO .....	97
4.5 FLEXIBILIDADE E TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO .....	98
4.5.1 Sistemas construtivos tradicionais e alternativos .....	98
4.5.2 Influência dos fabricantes e fornecedores de materiais de acabamento .....	99
4.5.3 Tendências recentes em edifícios de escritórios .....	100
4.6 FLEXIBILIDADE DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO .....	102
4.6.1 Variações de projeto: caracterização e efeitos na construção .....	103
4.6.2 Modificações e conflitos .....	107
4.6.3 Modificações de projeto e sua influência na produtividade .....	108
4.6.4 Flexibilidade como parte da estratégia global de produção .....	109
4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 4 .....	110

## CAPÍTULO 5

### **INVESTIGAÇÃO PRÁTICA E ANÁLISE DAS FORMAS ALTERNATIVAS DE FLEXIBILIDADE**

5.1 METODOLOGIA .....	112
5.1.1 Natureza da investigação e conceitos adotados .....	112
5.1.2 Etapas de desenvolvimento .....	112
5.1.3 Pesquisa de alcance nacional .....	113
5.1.4 Estudos de casos em Florianópolis .....	113
5.1.5 Análise de dados e proposição de diretrizes .....	117
5.2 INVESTIGAÇÃO DE ALCANCE NACIONAL .....	118
5.2.1 Classificação e exemplos das formas de flexibilidade oferecidas .....	119
5.2.2 Alternativas oferecidas nas plantas flexíveis .....	120
5.3 ESTUDO DE 7 EMPREENDIMENTOS EM FLORIANÓPOLIS .....	122
5.3.1 Variações espaciais - análise quantitativa .....	125
5.3.2 Variações espaciais - análise qualitativa .....	128
5.3.3 Variações nas instalações .....	140
5.3.4 Variações nos revestimentos .....	142
5.3.5 Solicitações não atendidas e seus motivos .....	148
5.3.6 Posturas das empresas construtoras .....	149
5.4 DIFICULDADES E PROBLEMAS RELATADOS E OBSERVADOS .....	152
5.4.1 Com relação à flexibilidade planejada .....	152
5.4.2 Com relação à flexibilidade permitida .....	153
5.5 DIRETRIZES E ASPECTOS CONSIDERADOS RELEVANTES .....	154
5.5.1 Diretrizes para flexibilização dos projetos .....	154
5.5.2 Coordenação dos projetos .....	163
5.5.3 Programação e controle de obras .....	164
5.5.4 Coordenação entre as áreas técnica e comercial .....	164
5.5.5 Realimentação e melhoria do processo .....	164
5.5.6 Importância da flexibilidade planejada .....	165
5.5.7 Condomínios a preço de custo .....	166
5.5.8 Segmentação do mercado e flexibilidade .....	166
5.5.9 Qualidade do projeto, flexibilidade e satisfação do cliente .....	167

CAPÍTULO 6  
**CONCLUSÕES E SUGESTÕES**

6.1 CONCLUSÕES .....	169
6.2 DIRETRIZES GERAIS .....	175
6.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	177
ANEXO A. <i>Exemplos das formas de concepção e apresentação de projetos flexíveis</i> .....	179
ANEXO B. <i>Análise de alternativas oferecidas em plantas flexíveis e relação de expressões de propaganda</i> .....	188
ANEXO C. <i>Modificações espaciais levantadas em sete empreendimentos executados em Florianópolis</i> .....	192
ANEXO D. <i>Política, organização e procedimentos de seis empresas de Florianópolis com relação às modificações de projetos</i> .....	223
ANEXO E. <i>Fotografias com exemplos de modificações de projeto em obras de Florianópolis</i> .....	231
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	236



## **RELAÇÃO DE FIGURAS**

FIGURA 2.1	Os três tipos de sociedade da história ocidental .....	14
FIGURA 2.2	Grau de desenvolvimento e lugar da indústria da construção .....	15
FIGURA 2.3	Modelo de Porter .....	17
FIGURA 2.4	Posicionamento estratégico com base na variabilidade de produtos e mercados ..	19
FIGURA 2.5	Os objetivos de desempenho de manufatura e seus aspectos internos e externos	24
FIGURA 2.6	Objetivos de desempenho e relacionamentos de apoio .....	24
FIGURA 2.7	O Modelo do Cone de Areia do melhoramento em manufatura .....	25
FIGURA 2.8	A flexibilidade do sistema e a dependência da flexibilidade dos seus recursos .....	27
FIGURA 2.9	Nível de padronização (%) em relação à faixa de mercado .....	32
FIGURA 3.1	O ciclo da qualidade na Construção Civil e as relações entre projeto e os demais participantes do ciclo .....	37
FIGURA 3.2	Capacidade de influenciar o custo final de um empreendimento edificação ao longo de suas fases .....	37
FIGURA 3.3	O avanço do empreendimento em relação à chance de reduzir o custo de falhas do edifício .....	38
FIGURA 3.4	Gráfico que relaciona o tempo de desenvolvimento de um empreendimento e o custo mensal das atividades, com a idéia de um maior "investimento" na fase de projeto .....	39
FIGURA 3.5	Processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento .....	45
FIGURA 3.6	Modelo psicológico do comportamento do comprador .....	50
FIGURA 3.7	O conceito total de produto segundo Theodore Levitt .....	51
FIGURA 3.8	Tipos de exigências ou requisitos de um cliente, exemplificados na aquisição de um apartamento .....	52
FIGURA 4.1	Formas estratégicas em grandes edificações - alguns exemplos .....	75
FIGURA 4.2	Formas características dos esquemas flexíveis .....	81
FIGURA 4.3	Exemplo de "neutralidade" .....	83
FIGURA 4.4	Exemplo de "flexibilidade de adaptação" .....	84
FIGURA 4.5	Exemplo de "possibilidades de combinação" .....	84
FIGURA 4.6	Conjunto residencial em Hollabrunn, Áustria, início dos anos 70 .....	87
FIGURA 4.7	Conjunto residencial em Hollabrunn, Áustria. Planta-baixa de um dos pavimentos mostrando a variação de áreas e layouts das unidades .....	88
FIGURA 4.8	Plantas de uma "casa flexível" .....	89
FIGURA 4.9	Casa flexível proposta por Howe .....	90

FIGURA 4.10.	Edifício de apartamentos e escritórios em Stuttgart .....	91
FIGURA 4.11.	Projetos básicos detalhando a primeira etapa de construção - metodologia de Kowatowski et al. ....	92
FIGURA 4.12.	Espaço de boa qualidade em edifícios de escritórios .....	101
FIGURA 4.13	Relação entre Valor Bruto (V) e Número de Variações (N) para um dado empreendimento .....	106
FIGURA 4.14	Fontes de variações na construção de edifícios, levantadas em 25 empreendimentos, Austrália, 1964-1967 .....	107
FIGURA 4.15	Natureza das variações na construção de edifícios, levantadas em 25 empreendimentos, Austrália, 1964-1967 .....	107
FIGURA 5.1	Fluxograma geral da pesquisa .....	113
FIGURA 5.2	Vistas dos sete edifícios residenciais de Florianópolis selecionados para estudo das modificações .....	114
FIGURA 5.3	Número de unidades, área útil e preço de venda dos apartamentos-tipo dos empreendimentos selecionados .....	116
FIGURA 5.4	Principais alternativas de conversão em projetos flexíveis, resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras .....	120
FIGURA 5.5a	Percentual de apartamentos modificados por empreendimento considerando os apartamentos-tipo .....	123
FIGURA 5.5b	Percentual de apartamentos modificados por empreendimento sem considerar os apartamentos-tipo .....	123
FIGURA 5.6a	Relação entre intensidade de modificações e área útil .....	124
FIGURA 5.6b	Relação entre intensidade de modificações e preço de venda .....	124
FIGURA 5.6c	Relação entre intensidade de modificações e preço de venda por metro quadrado de área útil .....	124
FIGURA 5.7	Distribuição da ocupação dos setores social, serviço e íntimo nos layouts originais e nas variantes observadas em cada apartamento-tipo .....	127
FIGURA 5.8	Setores mais modificados no Residencial AM .....	128
FIGURA 5.9	Setores mais modificados no Residencial RF .....	129
FIGURA 5.10	Setores mais modificados no Residencial MH .....	130
FIGURA 5.11	Setores mais modificados no Residencial KC .....	131
FIGURA 5.12	Setores mais modificados no Residencial VR .....	132
FIGURA 5.13	Setores mais modificados no Residencial TR .....	133
FIGURA 5.14	Setores mais modificados no Residencial CA .....	134
FIGURA 5.15	Variantes espaciais e funcionais por dependência .....	136
FIGURA 5.16	Cozinha americana .....	138
FIGURA 5.17	Cozinha americana e barzinho como solução integrada .....	139

FIGURA 5.18	Percentual de apartamentos com acréscimos de instalações elétricas e de comunicação .....	141
FIGURA 5.19	Percentual de apartamentos com acréscimos de instalações hidráulicas e sanitárias .....	141
FIGURA 5.20	Percentual de apartamentos com modificações nos revestimentos de pisos nas principais dependências .....	142
FIGURA 5.21	Percentual de apartamentos com modificações nos revestimentos de paredes na cozinha, wc social e wc suíte .....	142
FIGURA 5.22	Percentual de apartamentos com modificações nas formas de assentamento dos revestimentos de parede com o uso de faixas e desenhos .....	145
FIGURA 5.23	Percentual de apartamentos com modificações nas formas de assentamento dos revestimentos de piso .....	146
FIGURA 5.24	Combinações de pisos sala-quartos mais utilizados em cada obra .....	147
FIGURA 5.25	Percentual de apartamentos com acréscimo de serviços em gesso .....	148
FIGURA 5.26	Quarto e wc reversíveis - exemplo e esquemas alternativos de projeto e utilização .....	156
FIGURA 5.27	Alternativas de projeto e utilização a partir de um wc social .....	158
FIGURA 5.28	Possibilidades de divisão de dois dormitórios utilizando o armário embutido .....	159
FIGURA 5.29	Dois exemplos de fachadas que apresentam variabilidade arquitetônica nos pavimentos .....	160
FIGURA 5.30	Relações de dependência entre flexibilidade (faixa/resposta) e segmento de mercado .....	167
FIGURA 5.31	Processo de qualificação, adequação e personalização do projeto ao longo das etapas do empreendimento, destacando a flexibilidade inicial .....	168

## **RELAÇÃO DE QUADROS E TABELAS**

QUADRO 1.1	<i>Resumo dos principais aspectos de delimitação do assunto .....</i>	7
QUADRO 2.1	<i>Campos de competição para a indústria brasileira .....</i>	27
QUADRO 2.2	<i>Relacionamento entre as formas de flexibilidade e os campos e armas de competição .....</i>	28
QUADRO 3.1	<i>Relação de diferenciais na oferta imobiliária .....</i>	53
QUADRO 3.2	<i>Exemplos de resultados do tipo “deseja” x “aceita” .....</i>	55
QUADRO 3.3	<i>Importância atribuída às características dos apartamentos por escala de importância .....</i>	55
QUADRO 3.4	<i>Exemplos de escolha entre alternativas conflitantes dos atributos dos imóveis .....</i>	55
QUADRO 4.1	<i>Tipos de desejos e modificações mais comuns .....</i>	67
QUADRO 4.2	<i>Características de baixa e alta incerteza .....</i>	74
TABELA 5.1	<i>Características dos 7 empreendimentos selecionados em Florianópolis .....</i>	115
TABELA 5.2	<i>Dependências objeto de conversão em projetos flexíveis, resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras .....</i>	121
TABELA 5.3	<i>Objetivos de conversão oferecidos em projetos flexíveis resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras .....</i>	121
TABELA 5.4a	<i>Número de apartamentos com modificações espaciais por dependência .....</i>	126
TABELA 5.4b	<i>Percentual de apartamentos com modificações espaciais por dependência .....</i>	126
TABELA 5.5	<i>Revestimentos de piso utilizados nas principais dependências .....</i>	143
TABELA 5.6	<i>Revestimentos de parede utilizados na cozinha, lavabo, wc social e wc da suíte ...</i>	144

## **RELAÇÃO DE ABREVIATURAS**

<b>ABCI</b>	<i>Associação Brasileira de Construção Industrializada</i>
<b>ABNT</b>	<i>Associação Brasileira de Normas Técnicas</i>
<b>APO</b>	<i>Avaliação Pós-Ocupação</i>
<b>ASCE</b>	<i>American Society of Civil Engineers</i>
<b>CAD</b>	<i>Computer Aided Design</i>
<b>CADD</b>	<i>Computer Aided Drafting and Design</i>
<b>CAM</b>	<i>Computer Aided Manufacture</i>
<b>CIB</b>	<i>International Council for Building Studies and Documentation</i>
<b>CII</b>	<i>Construction Industry Institute</i>
<b>CSTB</b>	<i>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment</i>
<b>CTE</b>	<i>Centro de Tecnologia de Edificações</i>
<b>FMS</b>	<i>Flexible Manufacturing Systems</i>
<b>IBGE</b>	<i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</i>
<b>ISO</b>	<i>International Standard Organization</i>
<b>ITQC</b>	<i>Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção Civil</i>
<b>NORIE</b>	<i>Núcleo Orientado para Inovação na Edificação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul</i>
<b>PBQP</b>	<i>Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade</i>
<b>PNB</b>	<i>Produto Nacional Bruto</i>
<b>PQPCC-RS</b>	<i>Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul</i>
<b>SFH</b>	<i>Sistema Financeiro da Habitação</i>
<b>Sinduscon-RS</b>	<i>Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul</i>
<b>Sinduscon-SP</b>	<i>Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo</i>
<b>W82</b>	<i>Working Commission 82 do CIB "Future Studies in Construction"</i>

## RESUMO

*Este trabalho objetiva levantar, caracterizar e analisar as diferentes formas e possibilidades de flexibilização dos projetos de edifícios. Propõe diretrizes que podem proporcionar às empresas de construção e incorporação, aproveitar melhor a flexibilização dos projetos, incluindo-a como parte de uma melhor formulação estratégica e, também, como elemento importante de qualidade do projeto.*

*A pesquisa enfoca as fases de venda, projeto e construção, ou seja, a flexibilidade inicial das áreas privativas dos edifícios residenciais multifamiliares construídos em sistemas tradicionais na forma de incorporação imobiliária. Além de uma ampla revisão bibliográfica onde são esclarecidos os diferentes conceitos existentes de flexibilidade e termos correlatos, uma pesquisa de caráter prático proporcionou o levantamento dos principais problemas e dificuldades pelas quais as empresas de construção passam ao permitir modificações nos projetos ou ao oferecer vários “layouts” aos clientes. Para tanto foram analisados 64 empreendimentos com projeto flexível de várias localidades brasileiras, além do acompanhamento de 7 obras de Florianópolis que se encontravam na fase de acabamento onde as modificações de projeto foram permitidas.*

*Este estudo mostra a importância e as vantagens que podem advir da flexibilidade tanto para a empresa como para o futuro usuário do imóvel. Concluiu-se que a flexibilidade nos projetos de edifícios necessita de metodologia para adequação das opções a serem oferecidas e dos recursos necessários em cada segmento do mercado.*

## **ABSTRACT**

*This research work deals with the concept of flexibility as applied to apartment building design. A comprehensive literature survey was conducted on themes like Total Quality Management, Manufacturing Flexibility, Business Strategy and Marketing in order to develop a tentative theory on Building Design Flexibility.*

*Field work addressed the examination of 64 building projects under construction in various cities of Brazil, evaluating how flexibility was incorporated at the initial stages of design and how it was put forward to the clients. The concept of planned flexibility was derived from this investigation and a discussion is made on how to use it in new undertakings. A further set of 7 buildings projects under construction in the city of Florianópolis was deeply scrutinized, trying to understand how building companies coped with design modification and the reasons why clients decided to undertake them. The concept of allowed flexibility was derived from this part of the work.*

*Guidelines were produced to take advantage of flexibility concept in the design of buildings, mainly in accordance with the different submarkets (total floor area, price and type of contract) that a building company might strategically face.*

## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUÇÃO**

#### **1.1 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA**

A participação do setor construção civil tem se destacado mais no cenário econômico do país. Últimos levantamentos já apresentam o setor com a fatia de 13,5% do Produto Interno Bruto brasileiro, ficando atrás apenas da indústria de transformação (19%) e superando o setor agropecuário que participa com pouco mais que 10%. Além disso, o setor responde também por 66% do investimento bruto na formação de capital fixo, a maior parte gerada pelo setor privado <sup>(1)</sup>.

Considerando que os investimentos em construção pesada têm caído nos últimos anos, considera-se relevante a participação da construção de edificações de modo geral (construção leve) principalmente no âmbito residencial, onde pode-se destacar a grande participação tanto da autoconstrução informal como o mercado formal de imóveis novos, atualmente com mínimo financiamento do governo federal <sup>(2)</sup>.

Com a redução dos financiamentos do governo, o mercado imobiliário passou a procurar novas estratégias contribuindo para o aumento da competitividade no setor. De um lado as construtoras e incorporadoras passaram a buscar não só melhorar a eficiência dos processos construtivos através de programas de qualidade e produtividade, mas também, ampliar qualitativa e quantitativamente os atributos dos imóveis ofertados, ou mesmo, propor novos produtos buscando diferenciais mercadológicos. Do outro lado estão os clientes, estes cada vez mais exigentes e bem informados.

---

<sup>(1)</sup> Levantamento promovido pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo apresentado no 1º. Seminário da Indústria Brasileira da Construção, 02 de dezembro de 1996. Este estudo considera todo o volume de produtos, negócios e serviços que percorrem a cadeia produtiva, concepção diferente do antigo percentual de 8% levantado pelo IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Mawakdiye, 1996).

<sup>(2)</sup> O governo federal financiou 600 mil unidades habitacionais em 1980 e pouco mais de 40 mil em 1996 (Mawakdiye, 1996).



Algumas características de um empreendimento imobiliário são fundamentais e influem de uma forma mais decisiva para sua venda tais como: preço, localização, forma de pagamento, financiamento, áreas, número de dormitórios, padrão de acabamento, existência de suíte, dependência de empregada, etc. Além disso, um apelo publicitário bem elaborado pode ser decisivo. As principais informações que compõem o *briefing* do projeto podem ser obtidas a partir de pesquisas mercadológicas, *feedback* de empreendimentos anteriores, sugestões e opiniões dos profissionais de venda e, da própria experiência e intuição da equipe de planejamento do produto imobiliário (empresários, engenheiros, arquitetos, pessoal de marketing e vendas, etc.).

Essas pesquisas de mercado, associadas a outras estruturas de dados, são de grande importância e levam a grandes acertos no campo das macrocaracterísticas do empreendimento. Porém, sempre existirão gostos e necessidades diferenciadas e específicas entre os diferentes usuários e, dessa forma, um conceito que pode ser adotado nos projetos é o da flexibilidade, um conceito que não é novo no meio da Arquitetura. Assim, uma dose maior ou menor de flexibilidade pode ser introduzida no projeto como alternativa para complementar requisitos e exigências particulares e especiais de cada comprador, futuro usuário ou família, atendendo assim, aspectos de personalização e necessidades específicas.

É certo que a decisão inicial de compra de um apartamento é proveniente de um conjunto de grandes características do empreendimento, como as já citadas, porém, detalhes complementares, algumas adaptações ou modificações que podem ser viabilizadas, atendendo anseios particulares do potencial comprador, podem decidir a efetivação da compra. E são detalhes que geralmente não se pode obter via pesquisa mercadológica pois variam de comprador para comprador. A grande hipótese que aqui se considera é que a flexibilização seja inserida como uma estratégia auxiliar ou complementar, para satisfazer, de um lado o cliente e de outro, o empreendedor, através de uma possível melhoria das vendas.

Nos últimos anos o cenário da construção sofreu diversas mudanças significativas. Uma delas foi a grande diminuição da participação do Estado no financiamento das habitações, exigindo aumento do capital privado no financiamento da produção. Num esquema de autofinanciamento, as empresas, na maioria dos casos, necessitam do maior número possível de vendas antecipadas em um determinado empreendimento, antes que o mesmo entre na etapa de constru-

ção. O comprador tendo adquirido em planta como é comum se dizer, participa desde o início como proprietário o que suscita um maior envolvimento seu com as características da futura residência.

Nos contatos com as empresas de construção, pôde-se perceber empresas que atuam de forma flexível e outras de forma inflexível, mesmo atuando em empreendimentos similares. Parece ser uma questão de opção de cada empresa, de acordo com sua cultura, suas experiências, sua organização e suas estratégias particulares.

De um lado, investir em projetos flexíveis, saber “ouvir” o cliente, atender e analisar pedidos de alteração de projeto e especificações, evidencia aumento de tempo e custos, tanto no que se refere ao próprio projeto, quanto ao gerenciamento necessário em um processo que antes não existia. Pode até mesmo ser necessário criar um setor próprio para esse fim, uma Gerência do Cliente, como já existente na estrutura de algumas empresas de construção. Por outro lado, o atendimento mais cuidadoso e personalizado pode ser uma alternativa para o aumento da competitividade dos imóveis lançados, agindo como elemento diferencial. A questão é mais complicada na medida em que se percebe que as construtoras ainda estão às voltas com questões mal resolvidas tais como qualidade, produtividade, racionalização, redução de custos.

Interessante destacar o ponto de vista de três empresas da Grande Florianópolis sobre o assunto:

*“A flexibilidade origina a perda de materiais e interfere no bom desempenho da mão-de-obra pela indefinição dos próprios clientes. Por outro lado a atenção dada ao cliente e sua necessária presença na empresa resulta positivamente.”*

*“... adotamos a flexibilização dos projetos durante a venda, mas isto tem nos causado muitos transtornos quanto a prazos de entrega da obra e conseqüentemente diminuído a nossa já escassa margem de lucro. Nos nossos primeiros lançamentos usávamos um projeto definido e inflexível, mas com a exigência do mercado tivemos que adotar verdadeiras reformas para atender a clientela. Durante a construção o cliente podia reformular o seu apartamento. Até a definição da alvenaria da obra. Daí em diante vedávamos as modificações, mas muitas vezes perdíamos vendas. Então passamos a atender os pedidos de modificações às expensas dos clientes. (...) A utilização de um novo método construtivo que flexibilize as mudanças durante a construção e que diminuam custos nas modificações, tem sido uma de nossas preocupações.”*

*“... em determinadas obras, é inviável abrir o leque para a escolha dos tipos de materiais e alterações de projeto, pois este tipo de abertura na maioria das vezes, diminui a agilidade e o andamento das mesmas.”*

Pela investigação preliminar, percebeu-se que: [i] o mercado tende a exigir flexibilidade; [ii] a intensidade da flexibilidade parece ser diferente dentro dos diferentes segmentos ou padrões das obras; [iii] a flexibilidade tende a aumentar custos, gerar desperdícios, alongar os prazos, reduzir a agilidade; [iv] é necessária uma metodologia que integre a flexibilidade ao processo construtivo; [v] é imperativo dar maior atenção ao cliente, compreendendo suas indefinições. Afinal, uma residência é um produto de grande porte, alto custo e, que não é adquirida freqüentemente por uma família.

Outra saída, a diferenciação através de plantas flexíveis (oferta de mais de um *layout* espacial para o mesmo apartamento) tem sido observada ainda como estratégia de poucas empresas, porém, começa a ser mais adotada, notadamente em empreendimentos de padrão mais alto.

Cada vez mais o mercado de imóveis para classe média também se direciona para produtos mais diferenciados e personalizados, associados a uma maior exigência dos demandantes. Daí a importância das pesquisas mercadológicas e de outras metodologias que venham a auxiliar o processo de planejamento do produto imobiliário. O estudo da flexibilização dos projetos mostra-se, portanto, oportuno e relevante no que se refere a esta questão. Este trabalho pretende ser mais uma contribuição, tanto no âmbito da Qualidade do Projeto como no âmbito das Estratégias de Produção na construção civil em seu setor de edificações.

## 1.2 DEFINIÇÃO DE TERMOS DA PESQUISA

Flexibilidade para efeito desta pesquisa será conceituada como sendo:

- a oferta de diferentes opções ao cliente, ou seja, mais de uma opção para sua análise e escolha segundo suas preferências e/ou necessidades (equivalente a uma flexibilidade planejada, característica de ações pró-ativas das empresas);
- a possibilidade de mudanças no projeto por solicitação do cliente, também para atender suas preferências e/ou necessidades (ou flexibilidade permitida, ocorrendo geralmente de forma reativa ao longo da fase de construção), incluindo-se aí a possibilidade de personalização dos ambientes; e,

- a política e a organização da empresa para atender melhor o cliente em vários aspectos, mas, principalmente, no sentido de ouvi-lo melhor em suas necessidades e solicitações específicas com relação às características do produto, apresentando e discutindo alternativas, viáveis e satisfatórias.

Pode-se definir também, de uma forma abrangente, que a flexibilidade se constitui em todas as habilidades e capacidades de adequar (ou adaptar) o produto ao que realmente o cliente deseja.

Já o termo variabilidade, será entendido como sendo o resultado da flexibilização. A variabilidade pode ser definida como a medida da intensidade das diferentes variantes geradas (diferentes *layouts* internos ou diferentes revestimentos de piso, por exemplo), caracterizando diferentes unidades habitacionais. De maneira prática, pode ser entendida como sinônimo de flexibilidade.

Outra distinção será feita: flexibilidade inicial que ocorre nas fases de projeto e construção, atendendo os interesses dos primeiros ocupantes do imóvel e, flexibilidade contínua aquela que pode haver ao longo da fase de uso, ao longo da vida útil do imóvel.

Cliente será usado ao longo do texto como sinônimo de comprador ou futuro usuário do apartamento. O termo participação do cliente será utilizado para designar todo o envolvimento do cliente para escolher entre alternativas fornecidas, perceber ou compreender o futuro ambiente através do projeto e, propor ou exigir modificações no projeto.

## 1.3 PLANO DE PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ASSUNTO

### 1.3.1 Problema da pesquisa

São questões fundamentais desta pesquisa: [i] quais são as formas existentes de flexibilização dos projetos e quais suas vantagens e desvantagens? [ii] que diretrizes podem ser definidas para a flexibilização dos projetos, tendo por base não só a meta de satisfação do cliente e eficácia de vendas, mas também os aspectos de custos, produtividade e planejamento das obras?

### 1.3.2 Objetivos gerais

- caracterizar as formas possíveis de flexibilidade nos projetos de edifícios, levantando e analisando vantagens e desvantagens de sua adoção, apresentando, assim, um panorama de sua aplicação;

- propor diretrizes ou ações que propiciem às construtoras tirar o melhor proveito (otimização) da flexibilização dos projetos, verificando até que ponto a flexibilidade nos projetos pode fazer parte da formulação estratégica das empresas de construção e incorporação.

### 1.3.3 Objetivos específicos

- levantar bibliografia nacional e internacional a respeito da flexibilidade nas edificações, com conceitos, formas e exemplos de aplicação;
- levantar as formas de flexibilização que estejam sendo utilizadas na prática, coletando e analisando casos de empreendimentos em Florianópolis e em outras localidades do país, levantando opiniões de responsáveis técnicos, projetistas e outros envolvidos;
- analisar a variabilidade de desejos e necessidades dos clientes em termos de mudança de projeto, tendo por base estudos de casos em Florianópolis; levantar o processo de modificações de projeto e como atuam os participantes, relacionando conflitos, problemas e soluções adotadas; verificar como estas informações têm sido utilizadas como *feedback* para novos empreendimentos;
- levantar as limitações tecnológicas e as dificuldades gerenciais impostas pela flexibilidade;
- apresentar soluções específicas de flexibilização dos projetos residenciais, bem como diretrizes para as empresas e projetistas.

### 1.3.4 Hipótese geral

A flexibilidade nos projetos de edifícios, adequada a cada segmento de mercado, pode atuar como um componente complementar e auxiliar das demais estruturas de dados mercadológicos, preenchendo incertezas e indeterminações do projeto. Para tanto, necessita de metodologia adequada, de modo a contribuir para a eficácia das vendas e proporcionar maior satisfação do cliente pelo melhor atendimento de suas necessidades e desejos.

### 1.3.5 Hipóteses específicas

- O levantamento e a avaliação dos pedidos de alteração e modificações de projeto, ou seja, das percepções, necessidades e caprichos dos clientes, são dados fundamentais para avaliar a qualidade do projeto original e, também, para retroalimentar novos empreendimentos.

- O número de solicitações e modificações de projeto cresce proporcionalmente ao aumento da área privativa e melhoria do padrão de acabamento do imóvel;
- Existe mais de uma forma de aplicação da flexibilidade; existem muitas soluções particulares que podem ser adotadas nos projetos residenciais;
- A flexibilidade planejada (leque de opções oferecidas) pode propiciar um planejamento/controle mais facilitado em comparação às situações de flexibilidade permitida (personalização oriunda do cliente, constituindo-se geralmente em modificações não esperadas); uma metodologia que integre ambas pode ser também necessária;
- A flexibilidade depende dos seguintes fatores: [i] as exigências e demandas dos diferentes segmentos do mercado; [ii] a política, a organização e as estratégias comerciais e competitivas da empresa; e, [iii] as estratégias tecnológico-produtivas adotadas.

1.3.6 Delimitação do assunto

Procurar-se-á enfatizar a flexibilidade inicial em edifícios residenciais, principalmente no regime de preço fechado, utilizando sistemas tradicionais de construção. O quadro 1.1 apresenta um resumo de como o assunto será delimitado.

Quadro 1.1 Resumo dos principais aspectos de delimitação do assunto

<i>total ou maior enfoque do tema em:</i>	<i>menor ou nenhum enfoque do tema em:</i>
<i>construções residenciais</i>	<i>construções comerciais e industriais</i>
<i>apartamentos de edificios multifamiliares</i>	<i>casas (residências unifamiliares)</i>
<i>incorporações (preço fechado)</i>	<i>condomínios (preço de custo)</i>
<i>flexibilidade de características de projeto envolvendo espaços; revestimentos e acabamentos em geral; instalações, equipamentos e mobiliário, ou seja, a flexibilidade em âmbito micro (o produto é a unidade residencial)</i>	<i>flexibilidade em âmbito macro (o produto é o edifício); flexibilidade de prazos de entrega dos apartamentos; flexibilidade em recursos humanos/ mão-de-obra; outras formas de flexibilidade.</i>
<i>áreas de uso privativo</i>	<i>áreas de uso comum</i>
<i>sistemas de construção tradicionais</i>	<i>sistemas de construção alternativos (ex: alvenaria estrutural, painéis de vedação leves, etc.)</i>
<i>flexibilidade inicial (=variabilidade)</i>	<i>flexibilidade contínua, posterior ou funcional (funcionalidade, ciclo de vida familiar)</i>
<i>fases de projeto, vendas e construção</i>	<i>fase de uso e operação (âmbito de interesse da área de APO-Avaliação Pós-Ocupação )</i>

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os capítulos 2 a 4 procuram desenvolver os tópicos necessários à formação de um referencial teórico. Considerando a abrangência do tema e suas várias implicações, julgou-se importante uma revisão bibliográfica mais extensa.

O Capítulo 2 é intitulado “*Aspectos gerais de evolução, produção e competição no setor de construção de edifícios*”. Procura-se aqui, dar uma visão do contexto onde as soluções baseadas na flexibilidade podem se desenvolver, incluindo aspectos históricos, estratégias e tendências futuras. O Capítulo 3 aborda a “*A qualidade de projeto e a participação do cliente*” também envolvendo aspectos considerados fundamentais. A revisão da literatura é concluída com o Capítulo 4, que enfoca a flexibilidade propriamente dita, buscando fornecer os conceitos, formas de apresentação e diferentes fatores influentes.

O Capítulo 5 apresenta a metodologia e os resultados provenientes de uma investigação de natureza prática. Pela extensão dos resultados obtidos, tornou-se necessária a criação de seis anexos, todos referentes à investigação prática realizada. Apresenta, também, a formulação de diretrizes para flexibilização dos projetos que poderão ser analisadas e adotadas por empresas e projetistas do setor. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as conclusões obtidas e propõe sugestões para futuros trabalhos relacionados ao tema.

## **CAPÍTULO 2**

# **ASPECTOS GERAIS DE EVOLUÇÃO, PRODUÇÃO E COMPETIÇÃO NO SETOR DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**

## **2.1 A EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL**

### **2.1.1 Breve histórico da evolução e mudanças recentes no setor**

Na construção, de modo geral, tanto a natureza como o ritmo das mudanças no processo produtivo se distinguem dos padrões clássicos de industrialização. Farah (1992) ressalta que dentre os principais condicionantes dessas mudanças destaca-se a variabilidade que, na construção, impõe limites à padronização, à produção em série, à repetitividade, características do taylorismo.

Propostas de racionalização da construção surgiram no âmbito das propostas de industrialização do setor, tendo como paradigma a produção fabril seriada baseada no modelo de organização taylorista, posteriormente aperfeiçoado pelo fordismo, e difundidas entre profissionais do setor a partir do Movimento da Arquitetura Moderna (Farah, 1992). Tiveram aplicação no âmbito dos programas de construção em massa promovidos por iniciativa estatal, a partir dos anos 30 na URSS, e, no pós-guerra na Europa Ocidental e no Japão (Farah, 1992 e 1993). Neste primeiro momento a industrialização baseava-se na pré-fabricação pesada e em sistemas fechados.

Com a crise que atingiu o setor em meados dos anos 70, caracterizada pela retração acentuada da demanda e pelo declínio do apoio do setor público, os sistemas fechados começam dar lugar a sistemas abertos, mais flexíveis, e capazes de atender melhor as novas características do mercado, marcadas pela intensificação da variabilidade na produção de edificações. Segundo a nova concepção, a industrialização consiste na montagem, em canteiro, de componentes industrializados, compatíveis e integráveis.



No caso específico da moradia, há um retorno à habitação individual, às características formais tradicionais <sup>(1)</sup> e ao uso de materiais disponíveis localmente (Farah, 1990 e 1993; Jucá, 1996). Farah destaca a França como país de maior pioneirismo na redefinição da industrialização para sistemas abertos, a partir da necessidade de garantir flexibilidade ao processo produtivo, para atender às novas exigências de diversificação do produto e de agilidade no atendimento a demandas heterogêneas. Segundo Jucá (1996) essa flexibilização só chega ao Brasil no final da década de 70, com a fundação da Associação Brasileira de Construção Industrializada (ABCI). Todavia, essa política é praticada apenas entre firmas, na produção de galpões industriais.

No Brasil, as escassas experiências de produção em escala foram desenvolvidas seguindo o modelo de produção fabril seriada e a organização fordista. Ocorrem na construção de Brasília e em grandes conjuntos na década de 70, quando o Estado estimulou a introdução de inovações tecnológicas na atividade de construção (Farah, 1990 e 1993).

Acerca desse processo de mudanças, Mascaró & Mascaró (1981) explicam que a industrialização traduziu-se pela presença dos edifícios altos e a ocupação da periferia das grandes cidades pela população de baixa renda, ambos fenômenos decorrentes de uma rápida urbanização aliada à problemas de especulação de terra. Além disso, as tipologias habitacionais, em ambos os casos, responderam apenas à solução de emergência ou de maximização do lucro a ser obtido na venda ou aluguel destes imóveis. Outro aspecto importante considerado por estes autores está na perda do conceito de regionalidade das soluções arquitetônicas, pela adoção de uma “corrente de arquitetura moderna com estilo internacional e universal para o produto edifício.”

A tendência de produção em escala deixa então de existir com a crise que se abateu no setor no início dos anos 80, período em que a política habitacional sofre um verdadeiro desmonte, marcado pela desarticulação institucional, pelo colapso do Sistema Financeiro Habitacional (SFH) e retração do mercado. Nesta década, sob o impacto da crise e do processo de democratização do país, houve

---

<sup>(1)</sup> Atualmente se percebe uma demanda cada vez maior por habitações individuais, personalizadas. Kellet (1993), explicando o porquê do grande número de demolições em grandes e monótonos conjuntos habitacionais na Inglaterra, muitos com não mais que 20 anos de existência, e, defendendo a participação do usuário e a concepção de sistemas construtivos abertos e flexíveis, comenta: “Atualmente os que podem optar preferem as casas tradicionais, deixando para os mais pobres as habitações modernas (...) As pessoas se utilizam de computadores, carros, vídeos e outros avanços tecnológicos, mas, curiosamente, querem uma casa que se pareça um castelo ou uma moradia de um povoado do século XVII.”

um movimento importante de transformação e reestruturação no setor, com várias conseqüências e decorrências.

Em termos de mercados o setor passou inicialmente a limitar suas atividades às demandas dos segmentos mais altos da população, neutralizando, assim, a falta de financiamento focalizando-se em uma clientela solvente e, também, exigente. Nesse momento passa-se a adotar também a alternativa de condomínio (sistema preço de custo). A maioria da população, por sua vez, passa a recorrer à construção informal sendo que um dos indicadores desta tendência está relacionado ao desproporcional crescimento de favelas (Werna, 1993).

O aumento da segmentação de mercados é revelado, então, pela ênfase no crescimento de pequenos construtores (informais) únicos agentes da indústria da construção capazes de entregar habitações de baixo custo. Empresas antes especializadas na construção em larga escala, passam agora a se envolver na construção de pequenos edifícios, reformas e manutenção, atendo assim a um processo de diversificação de produtos e serviços (Werna, 1993).

Werna explica que o período foi marcado também pela redução de obras públicas levando os empresários à mudanças de procedimentos. Preocupações com qualidade passaram a ter lugar mediante clientes mais exigentes (mercado de alta renda) e da própria evolução no padrão de consumo da sociedade em geral. Na busca de medidas para reduzir o capital empatado na construção, os esforços passaram a se concentrar no processo de produção e, questões de produtividade e custos tornaram-se relevantes para sobrevivência das empresas. Passa a ser buscada então a implementação da chamada *construção racionalizada*.

No Brasil a noção de racionalização da construção contrapõe-se à noção de industrialização conhecida em outros países. Aparece como um estágio intermediário entre a produção tradicional e a construção industrializada, refletindo suas características históricas (Farah, 1990); uma alternativa à industrialização que compreende redução no desperdício de tempos e materiais através de uma maior articulação entre projeto e construção, melhor controle de qualidade e melhor organização dos canteiros, sem necessidade de investimentos em equipamentos e com aproveitamento da mão-de-obra disponível (Werna, 1993). Em suma, mantendo sua base tecnológica (Oliveira, 1992).

Uma das tendências no sentido da racionalização foi o deslocamento de atividades, transferindo uma fração do processo produtivo do canteiro de obras para o setor produtor de materiais de construção ou para centrais de produção organizadas pelas próprias construtoras (Farah, 1990 e 1992; Werna 1993). Esta ação, segundo Werna, trouxe vantagens e economias relativas à redução dos estoques nos canteiros, evitando-se também materiais ou componentes fora de moda além de imprimir maior velocidade ao processo como um todo.

A indústria da construção brasileira passou também a colocar maior ênfase no aumento da flexibilidade, marcando o final do período de produção em massa e larga escala. A flexibilidade passou a ser, e cada vez mais tem sido, essencial, num mercado diversificado abrangendo uma larga participação de atividades de pequena escala. As empresas, em resposta, aumentaram sua variedade de sistemas construtivos, permitindo entregar uma gama maior de produtos (Werna, 1993).

Importante ressaltar também as mudanças na indústria de materiais de construção que aumentaram sua linha de produtos com vistas ao atendimento da demanda diversificada (Farah, 1993; Werna, 1993). Além disso, o aumento da diversidade associado às novas tendências arquitetônicas implicaram em abandonar os edifícios “modernistas, repetitivos, não decorados e sem atrativos” retornando à ênfase nos detalhes, na ornamentação e na quebra da padronização (Werna, 1993).

Outra tendência desse período de mudanças foi a subcontratação de empresas especializadas de mão-de-obra, num primeiro momento. Depois, com a generalização da subcontratação de mão-de-obra empreitada, trazendo, por um lado vantagens de flexibilidade para as empresas pela necessidade de atender à mudanças nos volumes de produção e, por outro lado, as desvantagens pela desqualificação da mão-de-obra (Farah, 1990 e 1992; Werna, 1993).

Os projetos de edifícios residenciais sofreram neste período alterações significativas. Diante da continuidade da crise por vários anos, os apartamentos novos passaram a ter áreas menores, além de redução das áreas de lazer que oneram os custos de operação e manutenção (Oliveira, 1993).

Oliveira enumera também que o setor passou a buscar os conceitos de qualidade e outras ferramentas gerenciais usadas nas outras indústrias, com destaques para iniciativas isoladas de empresas, cooperativas para treinamento de mão-de-obra, e programas de Qualidade Total com apoio dos sindicatos da

construção, podendo ser destacados os programas ITQC/Sinduscon-SP <sup>(2)</sup> e o PQPCC-RS/Sinduscon-RS <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>.

Por fim, é importante ressaltar que das mudanças ocorridas talvez a mais significativa tenha sido a já comentada elevação do nível de conscientização do usuário sobre a necessidade de exigir qualidade e elevação do grau de organização, a partir dos direitos assegurados pelo Código de Defesa do Consumidor, desde março de 1991. Os clientes passaram a dar maior relevância, também, a aspectos como prazo de execução, custos de operação e manutenção, dentre outros (Oliveira, 1993).

As transformações foram e tem sido aceleradas. Souza *et al.* (1995) enumeram: a abertura do mercado nacional, a criação do Mercosul, a privatização de empresas estatais, a concessão de serviços públicos, a nova Lei de Licitações e Contratos, a redução nos preços de obras públicas, residenciais, comerciais e industriais, a criação do Código de Defesa do Consumidor e a vigência do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP) como fatores de impulso à modernidade, promoção da qualidade e produtividade e aumento da competitividade dos bens e serviços produzidos no país.

### 2.1.2 Tendências de evolução futura da construção habitacional

O relatório 2749 do CSTB – *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* (Bordeau, 1994) visando auxiliar a W82 <sup>(5)</sup>, versa sobre as grandes tendências da evolução futura do processo de construção nos países ocidentais, estando resumidas nos parágrafos seguintes.

Segundo Bordeaux, os principais determinantes que conduzem à mudança da sociedade são: [i] a transição entre uma sociedade industrial e uma sociedade de informações e de serviços, caracterizando um estado geral de incertezas e

---

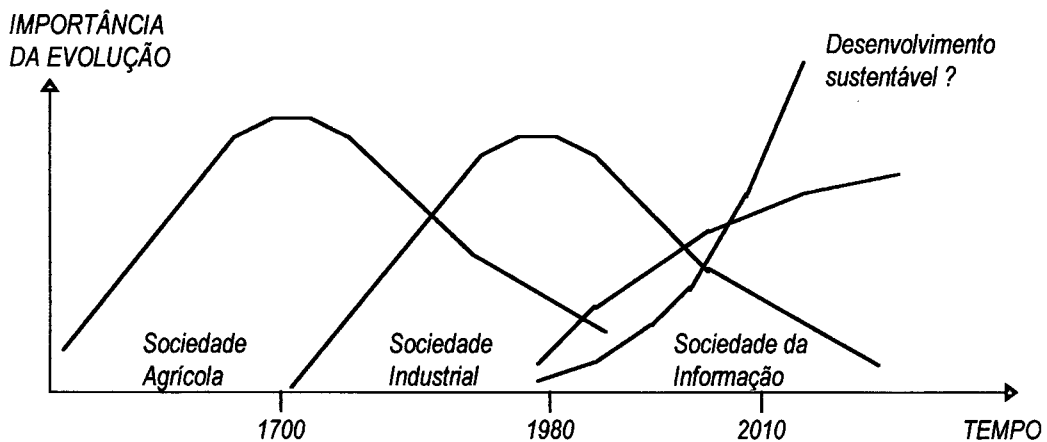
<sup>(2)</sup> Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção Civil e Sindicato da Indústria da Construção Civil e de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo.

<sup>(3)</sup> Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul e Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Rio Grande do Sul.

<sup>(4)</sup> Nesse âmbito, duas referências bibliográficas merecem destaque pela sua abrangência: a tese de doutorado do engenheiro civil Flávio A. Picchi intitulada “*Sistema da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*” (Picchi, 1993) e, o manual “*Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*” (Souza *et al.*, 1995) produzida pelo Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) de São Paulo.

<sup>(5)</sup> O comitê W82 do CIB objetiva identificar as tendências e organizar os estudos relativos ao futuro do processo de construção de edifícios. Iniciou seus trabalhos em 1991 com 9 países e, em 1993, já contava com 86 membros representando 28 países (Bakens & Jansen, 1993).

conflitos (figura 2.1); [ii] o desenvolvimento do sentimento da importância da busca de um desenvolvimento sustentável compatível com o respeito ao meio ambiente; [iii] as incertezas a respeito do lugar da indústria da construção no PNB, havendo ao mesmo tempo fatores impulsionantes e fatores de contenção (figura 2.2); [iv] ênfase na manutenção das estruturas de produção e não mais a sua expansão, buscando o melhoramento, cada vez mais direcionado aos compradores, onde qualidade, os serviços, a escuta do cliente e o profissionalismo comercial tornam-se importantes fatores de sucesso; e, [v] novas formas de urbanização e novas funções urbanas para atender as novas formas de trabalho (flexível e à distância), novos ambientes de trabalho, novos sistemas de transporte e comunicação e diferentes segmentações na repartição do tempo livre.

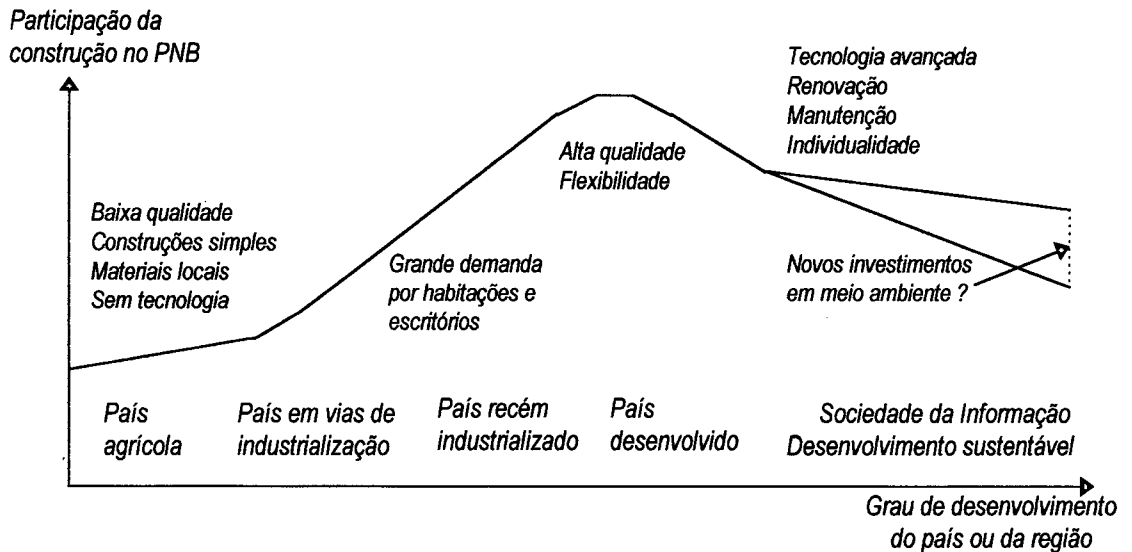


**Figura 2.1** Os três tipos de sociedade da história ocidental  
(CIB W82 *apud* Bordeaux, 1994)

Com base nestas tendências gerais e incertezas, os volumes de produção estão indefinidos sendo recomendadas estratégias de flexibilidade, adaptabilidade e orientação mais forte em direção às demandas do mercado. A participação do cliente no processo de construção, a qualidade e uma abordagem orientada para o cliente e consumidor se tornarão, portanto, as diretrizes na organização do setor de construção.

Outras grandes tendências econômicas e sociais são: [i] o declínio no crescimento da população e, posteriormente, estagnação por volta do ano 2030, porém com incertezas na previsão das necessidades de moradia; [ii] envelhecimento da população e ameaça de desemprego estrutural alterando as necessidades de moradias; [iii] evolução, apesar de lenta, em direção a uma sociedade multicultural obrigando a busca de soluções variadas; [iv] a individualização

dos estilos de vida; [v] os sistemas de decisão participativa; [vi] uma influência feminina em função da sociedade de informação, com aumento das posições de poder das mulheres; [vii] a globalização da economia, uma tendência indubitável; e, [viii] o aumento das relações com sistemas de tecnologia avançada.



**Figura 2.2** Grau de desenvolvimento e lugar da indústria da construção (CIB W82 *apud* Bordeaux, 1994)

Na indústria da construção, portanto, os métodos tradicionais de desenvolvimento e de realização de moradias, a partir do conceito de 'família média' já estão desaparecendo. No futuro, cada vez mais moradias serão construídas para satisfazer famílias determinadas, com estilos de vida bem definidos e necessidades específicas de equipamentos no lar. O planejamento e a tomada de decisão no setor da construção deverão também, se tornar mais dinâmicos e complexos. O envolvimento dos clientes e a utilização das tecnologias de informação interativa constituirão, no futuro, fatores-chave do setor.

Com referência aos mercados da construção, Bordeaux (1994) identifica as seguintes tendências: [i] construções de baixo impacto ambiental; [ii] edificações saudáveis; [iii] edifícios inteligentes; [iv] edificações individualizadas; [v] edificações flexíveis; e, [vi] facilidade na substituição de componentes.

Os estilos de vida e os esquemas de trabalho tornam-se cada vez mais individualizados e, por esta razão, um número cada vez maior de clientes deseja ver seus projetos desenvolvidos sobre bases individuais que satisfaçam da melhor forma possível suas preferências pessoais, ao invés de projetos concebidos para um usuário médio anônimo. Essa tendência emergente deve conduzir a um

envolvimento maior do cliente nos diversos mecanismos de decisão do projeto, seja na fase de concepção, seja na fase de realização da construção. Além disso, completa Bordeau, no atual contexto de desenvolvimento da industrialização do processo de construção, essa tendência poderá conduzir a um tipo de padronização que venha permitir as opções necessárias à realização de projetos individualizados.

O uso das habitações e edificações em geral, está cada vez mais sujeito a mudanças. Assim, a menos que sejam capazes de se adaptar às mudanças de uso, as edificações apresentarão um tempo de vida útil cada vez mais curto, até que, por razões econômicas, nem seja mais viável construí-las. A resposta a este problema está no crescimento da adaptabilidade e da flexibilidade, técnica e organizacional. As empresas e os industriais do setor começam a responder a essa nova demanda desenvolvendo novos conceitos técnicos e arquitetônicos baseados na noção de flexibilidade, com indubitável influência no processo de construção.

Outra tendência apontada por Bordeau, será a de pensar a edificação, não em termos de um produto único, mas em termos de um agregado de produtos mais ou menos independentes. A longo prazo, isso poderá contribuir para um fracionamento da obra a ser realizada em diversas partes, que poderão ser concebidas e construídas de forma mais ou menos separada.

## **2.2 ASPECTOS GERAIS DE ESTRATÉGIA APLICADA AO SETOR DE EDIFICAÇÕES**

### **2.2.1 Estratégias competitivas, produtivas e tecnológicas**

As estratégias de uma empresa, ocorrem pelas ações dos empresários no direcionamento de seus negócios e está relacionada com os objetivos de longo prazo da empresa. Atualmente, o conceito de *estratégia empresarial* ou *estratégia competitiva*, tem sido ampliado considerando todos os aspectos de relacionamento da empresa com o seu meio ambiente, abordando uma grande variedade de questões que vão além da concepção de seleção do *mix* produto-mercado.

Alguns pesquisadores têm aplicado o consagrado modelo de Porter (figura 2.3) na análise da indústria da construção (Oliveira, 1992 e 1993; Betts & Ofori, 1992; Silva, 1995a; Leitão & Oliveira, 1995).

De acordo com Silva (1995a) as forças competitivas, aplicadas ao caso particular das empresas de construção, apresentam a seguinte natureza: [i] elevado número de competidores de tamanho similar presentes no segmento produtor de edificações e número mais reduzido no segmento de obras pesadas; [ii] o poder de barganha dos fornecedores é variável dependendo da representatividade da construtora em sua capacidade produtiva e dependendo se os produtos são oligopolizados ou não; [iii] a ameaça de novas empresas é elevada pela pequena incidência de barreiras à entrada; [iv] a ameaça de novos produtos é praticamente inexistente considerando que o produto edificação só pode ser substituído por formas como os *mobile homes* não usados de forma sistemática no Brasil; e [v] o poder de barganha dos consumidores é baixo em função do elevado valor do bem em relação à renda do consumidor, porém, é crescente em função de um processo de qualificação do consumidor e de instrumentos legais como o Código de Defesa do Consumidor.

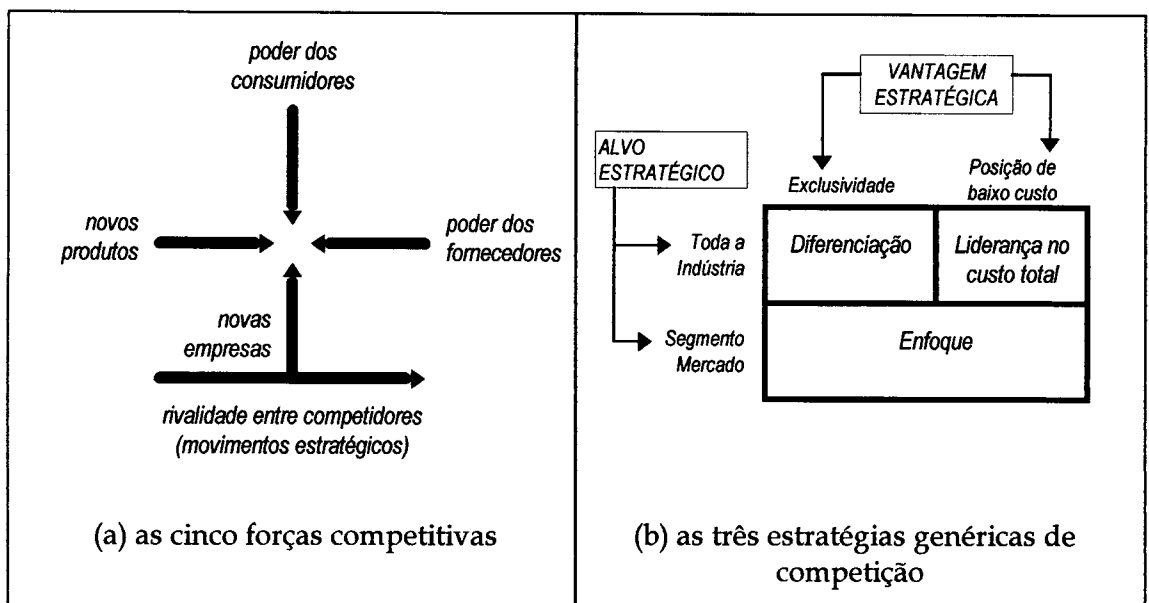


Figura 2.3 Modelo de Porter (Betts & Ofori, 1992)

Analizando a estratégia de *liderança no custo total* para as empresas de construção, Silva revela, infelizmente, a existência de políticas de obtenção de baixo custo através de mecanismos como a sonegação fiscal, a não-conformidade de produtos em relação às normas técnicas vigentes e a ausência de serviços associados aos produtos. Há porém, iniciativas de alto valor em termos de Pesquisa & Desenvolvimento e gestão da qualidade que tem levado algumas empresas à liderança no custo total através de significativos ganhos de produtividade.



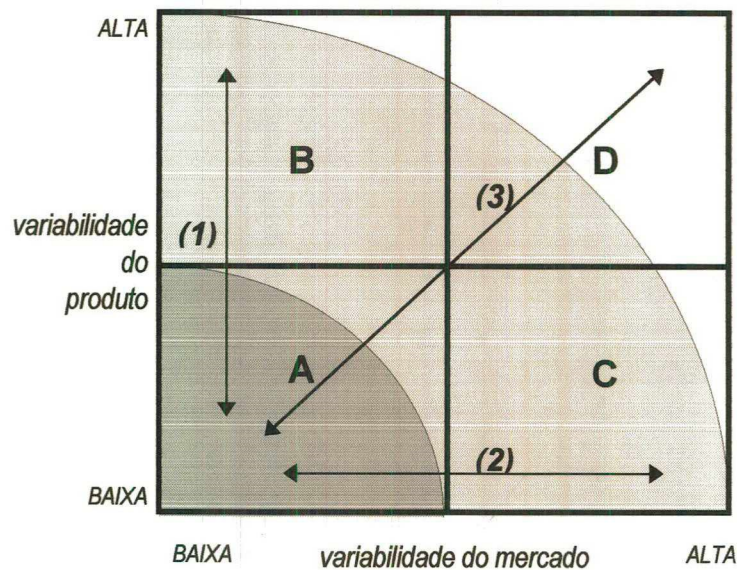
A estratégia de *diferenciação*, que consiste em diferenciar produtos e serviços de forma que se possa distinguir claramente a empresa entre todos os competidores, ainda não é uma estratégia deliberada nas construtoras. A diferenciação tem se limitado a alguns itens de projeto, os quais não são derivados de instrumentos adequados e efetivamente dirigidos a um conhecimento detalhado das necessidades dos clientes a serem atendidas e superadas.

Por sua vez, a estratégia de *enfoque*, que consiste em fixar as políticas da empresa em determinado grupo ou segmento de consumidores, ou ainda, segmento geográfico, é mais comum no âmbito das empresas construtoras. Há empresas que se especializam em construir edifícios residenciais para a faixa de alta renda; para a faixa popular; edifícios de escritórios; *shopping centers*; etc.

Silva (1995a) conclui a análise ressaltando que a combinação das três estratégias numa mesma empresa é considerada como sendo um arranjo competitivo pobre, prejudicando a empresa no alcance de uma rentabilidade mais elevada, sem falar na falta de identidade empresarial com prejuízos para sua imagem.

Normalmente, as estratégias genéricas podem ser desagregadas em estratégias específicas relacionadas a: [i] Pesquisa & Desenvolvimento; [ii] desenvolvimento de produto (projeto); [iii] qualidade; [iv] gestão de recursos humanos; [v] automação e informatização de processos; [vi] serviços agregados ao produto; [vii] relações com o cliente; etc. (Silva, 1995a). Tais fatores, porém, só podem ser consideradas como vantagens competitivas quando os respectivos consumidores e clientes reconhecem que naquele fator a empresa tem uma situação melhor, diferenciada em relação aos seus concorrentes (Zacarelli, 1995).

Outra forma de análise estratégica é mostrada por Oliveira (1993) através de um modelo simplificado destacando a variabilidade como determinante da competição no setor (figura 2.4). A variabilidade se apresenta de diversas formas, através de diferentes produtos e diferentes mercados. Observando a figura 2.4 percebe-se que na região A se encontram as empresas de maior enfoque e na região D as de menor. O exemplo clássico da região A são as construtoras com sistemas pré-moldados de concreto para galpões industriais e comerciais. Normalmente o produto destas empresas varia muito pouco e elas atuam em mercados regionais devido ao alto custo de transporte. Diante deste quadro, duas estratégias básicas são indicadas através dos caminhos 1, 2 e 3: ou *reduzir* ou *conviver* com a variabilidade.



**Figura 2.4** Posicionamento estratégico com base na variabilidade de produtos e mercados (Oliveira, 1993)

*Estratégia de produção*, segundo Heineck (1996), é a definição de como os recursos de produção: materiais, mão-de-obra, equipamentos, capitais e recursos gerenciais serão empregados para atingir os objetivos empresariais. O autor apresenta cinco grupos de estratégias de produção: [i] programação da obra; [ii] gestão clássica da produtividade (baseada em Taylor); [iii] gestão moderna da produtividade e qualidade; [iv] organização do posto de trabalho, motivação e treinamento de recursos humanos; e, [v] adoção de novas tecnologias e procedimentos de trabalho.

A gestão moderna, de acordo com Heineck, se opõe à gestão clássica e se apresenta como mais adequada à flexibilização do processo produtivo. Está baseada em estratégias de: [i] minimização de estoques de matérias-primas e de produtos em processo; [ii] trabalho em grupo, ambiente de célula, *layout* concentrado e auto regulação do ritmo de trabalho; [iii] visão de fluxo do processo, [iv] pacotização do trabalho; [v] senso de urgência; e, [vi] enriquecimento do trabalho.

Por fim, o uso de tecnologia como estratégia pelas empresas implica, de acordo com Oliveira (1992), em como obter e sustentar vantagens competitivas diante da concorrência. Oliveira ressalta ainda, que a importância da tecnologia na concorrência não é função de seu mérito científico ou de sua proeminência no produto final, mas sim, se afeta a vantagem competitiva.



Oliveira comenta sobre as deficiências tecnológicas da construção civil —subsetor edificações—, quando comparadas às demais indústrias. O autor lembra que no Brasil as *estratégias tecnológicas* estão relacionadas às soluções que não implicam em grandes investimentos em equipamentos: racionalização do projeto e execução (já comentado); uso de novos materiais e componentes, geralmente inovações introduzidas pelas indústrias fornecedoras; e, pré-fabricação leve, ou seja, o deslocamento de algumas atividades para fora do canteiro.

### 2.2.2 Flexibilidade: um dos vetores de ação empresarial

Considerando o estado de equilíbrio instável experimentado pelas empresas na sua interface de mercado, torna-se fundamental o *planejamento estratégico*, que na definição de Rocha Lima Jr. (1994), compreende a implementação de políticas voltadas para a capacidade da empresa de manter um comportamento que possibilite o contínuo posicionamento das suas relações em estados de equilíbrio sustentável. Na busca deste equilíbrio, as diretrizes estarão determinadas, segundo Rocha Lima Jr., pela combinação de três vetores ou características básicas que: [i] devem ser tomadas na manutenção de um certo padrão de *rentabilidade* para ação da empresa; [ii] estarão formuladas de sorte que a empresa possa reconhecer um canal de *crescimento* de sua participação no estrato de mercado em que atua; e, [iii] admitirão que a empresa possa agir com o melhor nível de *flexibilidade* na sua inserção de mercado. Estas três condições devem estar presentes nas diretrizes de ação, levando-se em conta a combinação dos fatores e não aquele de melhor qualidade intrínseca se tomado individualmente <sup>(6)</sup>.

A flexibilidade, no sentido genérico, “deve ser entendida como a maior capacidade de se acomodar a pressões externas, ajustando seus produtos e mecanismos de produção com o objetivo de manter ou crescer os níveis de rentabilidade de seus empreendimentos e de poder alterar sua interface de mercado para, na busca de segmentos com atividade melhor estruturada, crescer.” (Rocha Lima Jr., 1994). Em outras palavras, significa “o aumento da capacidade de lidar com volumes e tipologias diferentes de obras ao longo do tempo” (Heineck, 1996).

---

<sup>(6)</sup> Nesse sentido, Rocha Lima Jr. (1994) apresenta duas formas de análise destas combinações: a primeira, relacionando estes três vetores com cinco fatores que pressionam a interface dominante (custos de produção, custos para produzir, custos financeiros para produzir, valor do dinheiro na economia e preços que o mercado paga) e, a segunda, com os níveis de planejamento estratégico, tático e operacional.

Para os empreendimentos do setor, Rocha Lima Jr., considera a flexibilidade uma faculdade extremamente limitada, face à rigidez dos produtos e ao longo prazo de produção. Pelas limitações de reciclagem de um empreendimento, quando em produção, considera o autor que as empresas só podem ser flexíveis entre ciclos de produção e a intervalos longos, constituindo-se assim, num dos fatores estruturais de risco setorial mais complexos de se contornar. A saída para superação desta rigidez tem sido a busca adiantada da comercialização frente à produção, para garantir a existência de mercado.

### 2.2.3 As posturas estratégicas das empresas

A empresa, segundo Rocha Lima Jr. (1994) poderá buscar eficácia ou eficiência. As diretrizes com metas ou objetivos que busquem posições de curto prazo e de resultado imediato, compõem as regras e procedimentos que a empresa manterá para ser *eficaz*. Por outro lado, as diretrizes, cujas conseqüências representam avanços na cultura da organização, com respostas sempre em ganhos de qualidade ou melhor posicionamento quanto aos preceitos de flexibilidade, rentabilidade e crescimento, constituem o conjunto de princípios que a empresa manterá para ser *eficiente*. O autor ressalta que apenas no segundo caso há ganho de cultura e sedimentação de mecanismos de gestão ou produção capazes de resultar, a médio prazo, em princípios de gestão e rotinas perenemente eficazes.

De maneira genérica Miles & Snow (*apud* Zaleski Neto, 1993), definem quatro padrões de comportamento característicos das empresas ao enfrentarem a concorrência: os *defensivos* que possuem pequena faixa de produto-mercado, não tendem a procurar oportunidades fora do seu domínio; os *prospectores*, inovadores, que quase que continuamente buscam oportunidades de mercado, criando mudanças e incertezas as quais devem ser respondidas pelos concorrentes; os *analistas* que operam em dois domínios de produto mercado: rotineiramente em domínio estável e, em certos momentos, em domínio dinâmico observando atentamente a concorrência procurando novas idéias e adotando algumas julgadas mais promissoras; e, por fim, os *reativos* que não respondem eficazmente às mudanças ocorridas em seu ambiente externo e raramente fazem ajustes por conta própria, mas apenas quando levados à isto por pressões ambientais <sup>(7)</sup>.

---

<sup>(7)</sup> Para efeito deste estudo, serão utilizados apenas as qualificações “pró-ativa” e “reativa” para as empresas, a título de simplificação.



## 2.3 A ESTRATÉGIA DE FLEXIBILIDADE NA INDÚSTRIA DE MANUFATURA

Profundas alterações vêm sendo verificadas nos sistemas cultural, político, social e econômico no mundo, gerando grandes tendências de mudança nas organizações e no trabalho. Dentre estas tendências, a flexibilidade tem se tornado o novo paradigma de organização industrial (Coutinho *apud* Oliveira Jr., 1995). As transformações industriais em curso marcam o fim definitivo do taylorismo e a flexibilidade passa a se destacar nos processos produtivos no âmbito dos novos processos organizacionais mundiais (Ferro *apud* Oliveira Jr., 1995).

Cunha *et al.* (1995) explicam que a necessidade das organizações em redefinir suas estratégias é gerada pela instabilidade e crescente complexidade do mercado, pela intensificação da competição e, pelas mudanças na percepção e na velocidade de alteração das expectativas do cliente. Os autores expõem que o sucesso desta adaptação depende, essencialmente, de duas características: a capacidade de antecipar mudanças e aproveitar rapidamente as novas oportunidades e, a capacidade de reagir com flexibilidade para evitar as ameaças e pressões ambientais.

### 2.3.1 Flexibilidade: diversidade de conceitos

Boyley *apud* Oliveira Jr. (1995) apresenta cinco diferentes conceitos para o termo flexibilidade: [i] a maior ou menor adaptabilidade da organização produtiva, relacionada com a necessidade das empresas responderem a uma demanda incerta e flutuante, a partir de opções tecnológicas e organizacionais; [ii] a capacidade dos trabalhadores de trocar postos de trabalho (mão-de-obra multi-qualificada ou polivalente); [iii] a flexibilidade das relações jurídicas que regulam o contrato de trabalho dando maior liberdade para as empresas em termos de demissão de mão-de-obra, mas também, para a variação na duração da semana de trabalho e na distribuição dos horários anuais em função dos volumes de pedidos; [iv] a flexibilidade de salários, com retorno às fórmulas de remuneração em função da competência e da produtividade; [v] a maior liberdade de gestão das empresas em termos de uma maior "distância da interferência estatal" inclusive no que se refere a deduções sociais e fiscais.

Corrêa & Slack (1994) comentam a ênfase recente nos estudos sobre flexibilidade em várias áreas, como por exemplo, as do Comportamento e Desenvolvimento Organizacional que lidam com a flexibilidade dos recursos humanos dentro da organização. Na Engenharia Industrial há vasta literatura sobre

*Flexible Manufacturing Systems* (FMS) de tratamento bastante técnico e localizado. Crescem, no entanto, as pesquisas acerca dos aspectos estratégicos da flexibilidade na manufatura.

### 2.3.2 A flexibilidade como vantagem competitiva em manufatura

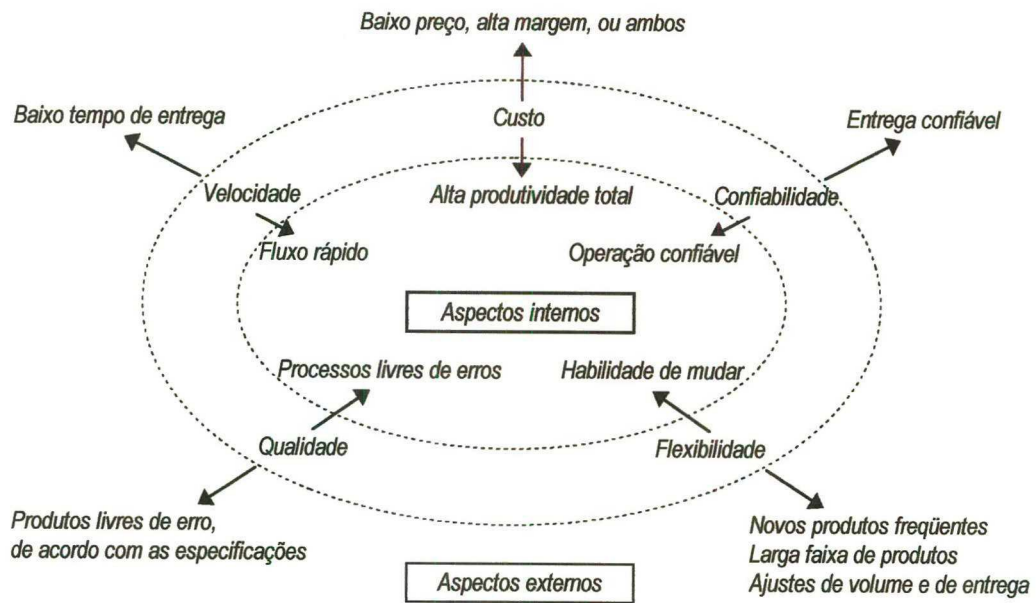
Segundo Slack (1993) obter vantagem em manufatura significa desenvolver ou “fazer melhor” cinco coisas conhecidas como objetivos de desempenho:

- *fazer certo*, não cometer erros, fazer produtos dentro da especificação técnica, obtendo a **vantagem da qualidade**;
- *fazer rápido* obtendo a **vantagem da velocidade**;
- *fazer pontualmente* mantendo a promessa dos prazos de entrega, obtendo a **vantagem da confiabilidade**;
- *mudar o que está sendo feito*, sendo capaz de variar e adaptar a operação, seja porque as necessidades dos clientes são alteradas, seja devido a mudanças no processo de produção causadas entre outros motivos por mudanças no suprimento de recursos (**vantagem da flexibilidade**); e,
- *fazer barato*, ou seja, fazer produtos a custos mais baixos do que os concorrentes conseguem administrar (**vantagem de custo**).

Estes cinco desempenhos segundo Slack, possuem tanto aspectos externos como internos. Enquanto os aspectos externos podem ser tomados separadamente, os aspectos internos se relacionam de forma mais íntima e complexa de modo a poderem contribuir para a competitividade (figura 2.5).

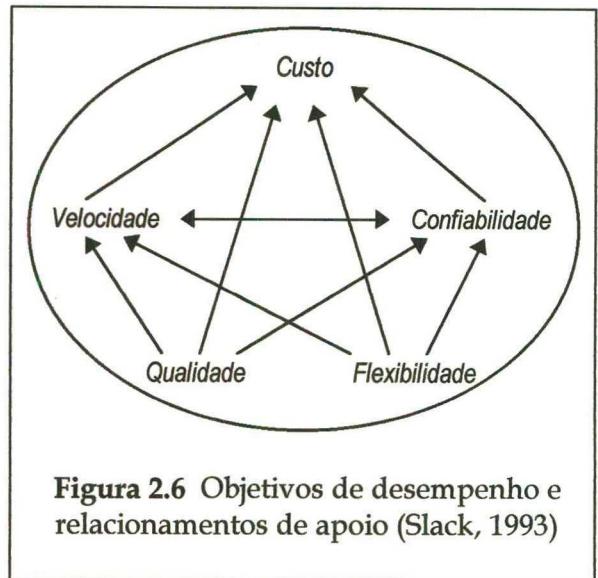
Slack explica que a flexibilidade, ao contrário da qualidade, velocidade, confiabilidade e custos, não é um fim em si mesma. Há pouco mérito intrínseco na flexibilidade em si. As operações precisam ser flexíveis para melhorar algum outro aspecto de desempenho. A flexibilidade proporciona melhorias na confiabilidade, nos custos e na velocidade (figura 2.6). A redução de custos, por sua vez, apoia-se, segundo uma pesquisa na Europa, em fundações cumulativas de melhoramentos em outros objetivos de desempenho, num modelo de melhoramento sustentável, como ilustra a figura 2.7 (Ferdows & De Meyer *apud* Slack, 1993).





**Figura 2.5** Os objetivos de desempenho de manufatura e seus aspectos internos e externos (Slack, 1993)

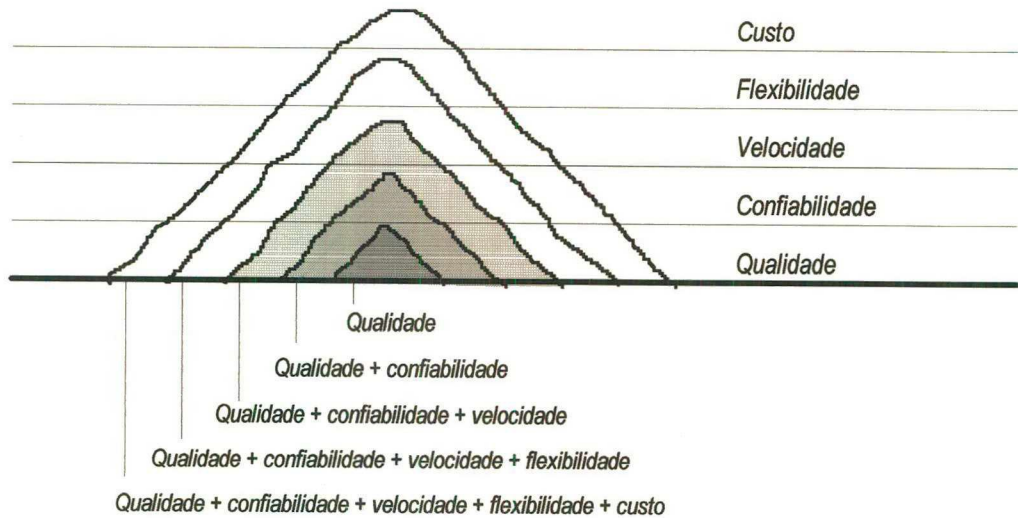
A flexibilidade vem ganhando importância como dimensão competitiva e presente na formulação de sua estratégia, enquanto que a qualidade passa a ser um critério consolidado, necessário à competição e não mais um critério diferenciador entre os concorrentes. Slack descreve que de 1975 a 1985 as empresas de manufatura descobriram que qualidade e eficiência de custos não eram objetivos conflitantes e, posteriormente tem-se buscado verificar o mesmo



**Figura 2.6** Objetivos de desempenho e relacionamentos de apoio (Slack, 1993)

entre flexibilidade e eficiência de custos. As indústrias manufatureiras japonesas <sup>(8)</sup> aparecem como líderes dessa mudança de visão, em comparação às da Europa e América do Norte (De Meyer *et al.*, 1989).

<sup>(8)</sup> A empresa japonesa pioneira nesse sentido foi a Toyota que de 1945 a 1972 desenvolveu o Sistema de Produção Toyota (SPT) também conhecido como "Ohnoísmo" devido ao seu principal responsável Taiichi Ohno, engenheiro de produção. O SPT é um sistema de produção extremamente flexível que, alicerçando-se nas metodologias *Just in Time* (JIT), *Muda* (eliminação de desperdícios) e *Kaisen* (melhoria contínua), transformou-se no sistema de produção classe mundial tendo, na década de 80, se expandido rapidamente para diversos países industrializados da Europa e Estados Unidos (Ferro, 1990).



**Figura 2.7** O modelo do cone de areia do melhoramento em manufatura (Ferdows & De Meyerapud Slack, 1993)

Hoje, “a concorrência é baseada, mais do que nunca, na capacidade de as empresas responderem às diferentes necessidades dos distintos grupos de clientes, com lotes de produção menores e maior proliferação de suas linhas de produtos” (Corrêa & Slack, 1994).

Assim, a flexibilidade é buscada: [i] para corresponder à *variedade* (ou variabilidade) de atividades com que a manufatura tem de lidar em suas operações tais como a variedade de produtos, a variedade de níveis de saída ou variedade de promessas de entrega; [ii] para manter desempenho apesar das *incertezas ambientais* de curto prazo (confiabilidade pobre, interrupção ou quebra nos planos) e de longo prazo (novos produtos, diferentes volumes, novos mercados ou novos concorrentes) (Slack, 1993; Corrêa & Slack, 1994); e, ainda, [iii] para atender a falta de direcionamento estratégico da empresa, ou, *ignorância*, segundo Slack (1993), embora este autor considere a flexibilidade, neste caso, como um desperdício.

Flexibilidade, então, é a medida da habilidade do sistema de produção para lidar eficazmente com os efeitos (reativamente) das mudanças não planejadas sentidas por ele (Corrêa & Slack, 1994). Entretanto, estes autores lembram que, crescentemente as organizações têm buscado usar sua flexibilidade para obter vantagens competitivas proativamente, oferecendo, por exemplo, produtos personalizados em mercados anteriormente servidos de forma massificada.

Corrêa & Slack afirmam não ser a flexibilidade desejável em qualquer circunstância, por nunca ser conseguida sem ônus. Segundo Slack (1993), alternativas à flexibilidade precisam ser consideradas visto que esta possui custos associados.



### 2.3.3. Diferentes dimensões e tipos de flexibilidade

A primeira distinção refere-se às duas dimensões que normalmente descrevem a intensidade da flexibilidade: a *faixa*, ou seja, o quanto uma operação pode ser mudada e a *resposta*, que indica quão rapidamente uma operação pode ser mudada (Slack, 1993). Em outras palavras, a *flexibilidade de faixa*, significa o “pacote” de habilidades ou o conjunto de diferentes estados que o sistema consegue assumir e, *flexibilidade de resposta*, a facilidade em termos de tempo, custo e esforço organizacional com a qual o sistema é capaz de mudar de estado ou mudar de atividade, dentro do dado “pacote” de habilidades (Corrêa, 1993).

A segunda distinção diz respeito aos tipos de flexibilidade sendo visíveis aos clientes pois tem a ver com as saídas, sendo chamados de *flexibilidade de sistema*. São quatro de acordo com Slack (1993):

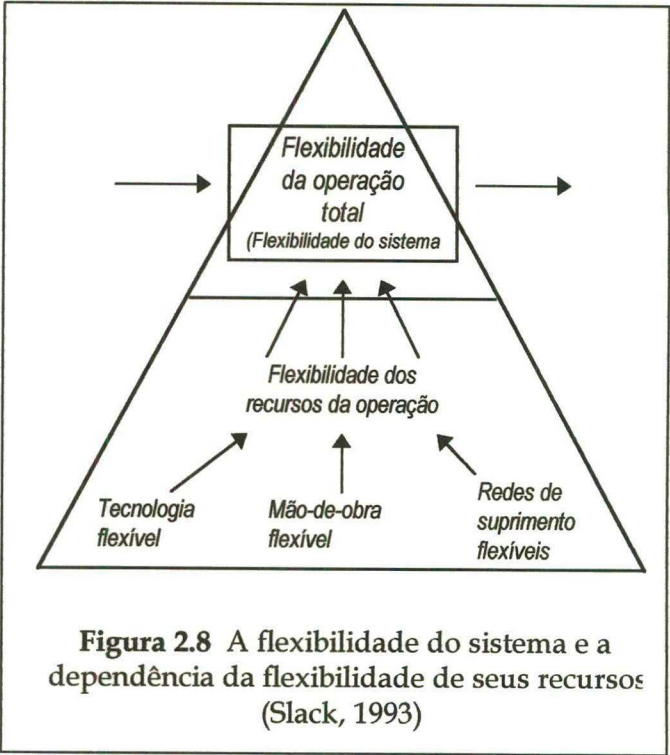
- *flexibilidade de novos produtos* — habilidade para introduzir novos produtos com eficácia ou de modificar os já existentes no sistema de manufatura;
- *flexibilidade de “mix” de produtos* — habilidade para mudar eficazmente a variedade ou linha de produtos do sistema de manufatura em determinado período de tempo;
- *flexibilidade de volume* — habilidade para alterar os níveis agregados de produção com eficácia; e,
- *flexibilidade de entrega* — habilidade para alterar, de forma eficaz, as datas de entrega planejadas ou assumidas.

Cada tipo de flexibilidade possui seus componentes de *faixa* e de *resposta*. Corrêa & Slack (1994) acrescentam ainda, a *flexibilidade de robustez*, significando a habilidade do sistema de manufatura para responder eficazmente aos problemas relacionados às mudanças não planejadas na disponibilidade de recursos e no suprimento de seus insumos. Esta não representa uma saída e, portanto, não é visível ao cliente externo.

Seja qual for o tipo de flexibilidade de sistema necessário para competir efetivamente, ele deve ditar o tipo de flexibilidade de recursos que será necessário desenvolver. A *flexibilidade de recursos*, visualizada à figura 2.8, significa a habilidade de mudar inerente a: *tecnologia* do processo, os *recursos humanos* e os

recursos *infra-estruturais*, ou seja, as redes de suprimentos, os sistemas que fornecem e controlam a operação do sistema produtivo <sup>(9)</sup> (Slack, 1993; Corrêa, 1993).

De forma complementar é importante incluir os conceitos de *campos* e *armas* de competição definidos por Contador (1995a e 1995b) que substituem o termo *estratégia* de uso generalizado e de definição menos clara. O *campo de competição* diz respeito a um atributo que interessa ao comprador, como por exemplo, qualidade e custo. Contador (1995a) relaciona quinze campos de competição para a indústria brasileira, como mostra o quadro 2.1.



**Quadro 2.1** Campos de competição para a indústria brasileira (Contador, 1995a)

Competição em preço	Competição em produto	Competição em prazo	Competição em assistência	Competição em imagem
<ul style="list-style-type: none"><li>■ em preço</li><li>■ em guerra de preços</li><li>■ em promoção</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ em projeto</li><li>■ em qualidade</li><li>■ em variedade de modelos</li><li>■ em novos modelos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ de cotação e negociação</li><li>■ de entrega</li><li>■ de pagamento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ antes da venda</li><li>■ durante a venda</li><li>■ após a venda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ imagem do produto, da marca e da empresa</li><li>■ preservação ambiental</li></ul>

*Arma de competição*, por sua vez, é um meio que a empresa utiliza para alcançar um atributo, ou, seja, para competir num campo. As armas, portanto, não interessam ao consumidor. Segundo Contador (1995b) as cinco armas mais genéricas são: a produtividade, a qualidade, a tecnologia, o estoque reduzido e, pessoal capacitado, motivado e participativo (“pentastilo da competitividade”).

<sup>(9)</sup> Na manufatura a flexibilidade de resposta está diretamente associada aos tempos de mudança de operação, ou *set-ups*, havendo uma corrente mais voltada para as máquinas de automação flexível e outra, que enfatiza mais o método e os aspectos organizacionais, refletindo mais o pensamento japonês (Corrêa, 1993). As Tecnologias de Manufatura Avançada (*Advanced Manufacturing Technology - AMT*) envolvem: os robôs; os Sistemas Flexíveis de Manufatura (*Flexible Manufacturing Systems - FMS*); e, o Projeto e Manufatura Auxiliados por Computador (*Computer Aided Design and Manufacture - CAD/CAM*).



Outras armas, obviamente, são necessárias mas estas cinco são as mais gerais porque atuam diretamente sobre o custo. O custo é importante não só para as empresas que pretendem competir em preço, mas também para as que concorrem em um dos campos da diferenciação pois, como afirma Porter (*apud* Contador, 1995b), uma empresa diferenciada deve possuir paridade ou proximidade de custos em relação a seus concorrentes para não perder a vantagem adquirida.

A flexibilidade entra também como uma das armas, em casos como, por exemplo, a competição em variedade de modelos, exigindo rapidez na manufatura e, principalmente, flexibilidade para trocar de produtos. Contador ressalta que campos de competição que envolvam variedade de modelos e operações em sistema *just in time* com os clientes, ganham importância a cada dia. Daí, a *flexibilidade* tende a se tornar uma arma imprescindível. Os tipos de flexibilidade podem ser, portanto, agrupados em termos de *campos* e *armas* como apresenta o quadro 2.2.

**Quadro 2.2** Relacionamento entre as formas de flexibilidade e os campos e armas de competição (Carvalho & Saurin, 1995)

<i>Classificação de Contador (1995a; 1995b)</i>	<i>Tipos de flexibilidade (Classificação de Slack, 1993; Corrêa &amp; Slack, 1994; Corrêa, 1993)</i>
<i>Campos de competição</i>	<i>Flexibilidade de novos produtos</i> <i>Flexibilidade de mix de produtos</i> <i>Flexibilidade de volume</i> <i>Flexibilidade de entrega</i>
<i>Armas de competição</i>	<i>Flexibilidade de robustez</i> <i>Flexibilidade tecnológica</i> <i>Flexibilidade de mão-de-obra</i> <i>Flexibilidade infra-estrutural</i>

## 2.4 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DA MANUFATURA NO SETOR DE EDIFICAÇÕES

### 2.4.1 Formalização de estratégias e peculiaridades do setor

A construção civil, em especial o seu setor de edificações, parece não fazer uso das principais teorias administrativas, não havendo um estabelecimento formal das estratégias assumidas pelas empresas, as quais permanecem implícitas por não haver conhecimento dos passos básicos para a formulação de uma estratégia competitiva (Betts & Wood-Harper *apud* Cunha *et al.*, 1995). Heineck (1991)

considera ainda restar dúvida sobre a forma de aplicação e a abordagem metodológica para introduzir os conhecimentos consolidados da área industrial para a construção civil.

Carvalho & Saurin (1995) expõem que os conceitos tradicionais de estratégia são dirigidos às aplicações da indústria de transformação, sendo necessários estudos que relacionem melhor estes conceitos à indústria da construção, reconhecendo suas particularidades e complexidades intrínsecas.

As peculiaridades do setor são apontadas por vários autores (Cimino, 1987; Heineck, 1991; Oliveira, 1992 e 1993; Leitão & Oliveira, 1995), não sendo necessário aqui um levantamento exaustivo. Todavia, é importante relacionar as seguintes características:

- [i] produto final grande, pesado, caro, único (variável de obra para obra), fixo, disperso em vários terrenos e locais, além de ser produzido sob condições atmosféricas e sujeito à intempéries, fatores que elevam em muito a variabilidade e restringem a sua produção em série;
- [ii] dependência de fatores locais, exigindo utilização de intensa utilização de mão-de-obra semi-qualificada e com baixo nível tecnológico; sempre houve a cultura de encarar o setor como empregador de mão-de-obra não qualificada, gerando, portanto, pouco investimento em pesquisa por parte do Governo;
- [iii] grande número de insumos necessários ao produto final; diversidade regional e climática do país, levando a materiais e padrões construtivos diferenciados; fragmentação da indústria; comércio informal muito expressivo, o que dificulta a negociação com os fornecedores;
- [iv] separação entre projeto e construção;
- [v] longo período de realização; longo período de rotação do capital;
- [vi] instabilidade do mercado, com demanda pública e privada; produção sem encomendas prévias; setor que sofre mais acentuadamente as crises da economia e tem um efeito retardado dos bons períodos;
- [vii] base fundiária da produção, ou seja, dependência da atividade produtiva com o terreno; por muito tempo não houve preocupação com a questão da produtividade pois a venda do terreno era a principal fonte de renda das empresas;



[viii] consumidor final inexperiente, não detendo conhecimentos aprofundados sobre o produto, situação que vem mudando, passando esse consumidor por um processo de qualificação gradual.

Apesar das mudanças que o setor vem sofrendo em anos mais recentes rumo a uma maior qualificação e modernização, são poucas ainda as empresas que estabelecem formalmente estratégias de competição e produção, sendo elas assumidas ainda de forma implícita (Leitão & Oliveira, 1995).

#### **2.4.2 Flexibilidade de produto (ou de novos produtos)**

O produto final pode ser visto sob dois pontos de vista: a *edificação* como um todo ou, as *unidades habitacionais* que se repetem, sendo o segundo caso, o objetivo maior do presente estudo.

A possibilidade da introdução de novos produtos na construção civil, considerando o caráter único do produto edificação, é praticamente nula, conforme já comentado por Silva (1995a). Assim, tendo em vista que cada produto é único e que os projetos não se repetem, a flexibilidade do produto pode ser vista como uma característica implícita do mercado de imóveis (Carvalho & Saurin, 1995; Carvalho & Fensterseifer, 1996).

A repetição de projetos, traz como vantagens a possibilidade de antecipação de receitas e a padronização dos materiais e processos construtivos, entretanto, costuma ser impedida pela pressão da área de marketing adepta da inovação e pela pressão dos projetistas que relutam em aceitar projetos de terceiros para adaptar e receiam em perder mercado de trabalho. Na prática, a não repetição de projetos se deve aos terrenos que são efetivamente diferentes na maioria dos casos e ao próprio mercado que exige novidade (Encol, 1990).

Com o aumento da importância do atendimento aos desejos do consumidor, a competição em variedade de modelos do mesmo produto tende a tornar-se significativa e, nesse sentido, o produto sendo a unidade habitacional, tende a variar, reduzindo-se as repetições.

Como já discutido, a estratégia de diferenciação é aquela que menos se faz presente nas empresas construtoras, limitando-se a incrementos pontuais sem uma metodologia adequada (Silva, 1995a). Entretanto, suplantada a fase qualificativa da qualidade, torna-se necessária a diferenciação dos produtos oferecidos no mercado.

A diferenciação, segundo Bonsieppe (*apud* Contador, 1995a), se dá através da personalização do produto, de seu *design*, representado pela sua performance ou funcionalidade de uso, qualidade (materiais e acabamento), durabilidade, aparência ou visual, e custos.

Com base nas dimensões da flexibilidade proposta por Corrêa & Slack, em um projeto que admite algum tipo de flexibilidade para o cliente, a dimensão faixa estaria representada pelas alterações ou opções permitidas, enquanto que dimensão resposta poderia ser medida pelo incremento, no custo ou no tempo, necessário à reorganização do processo produtivo dada a flexibilidade solicitada pelo cliente (Carvalho & Fensterseifer, 1996).

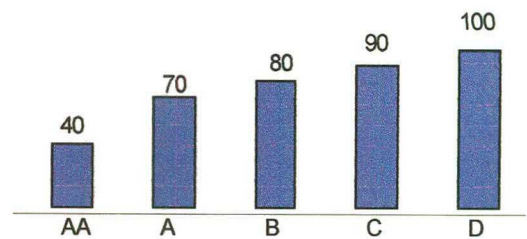
Nesta linha de considerações, Carvalho & Fensterseifer, entendem que a flexibilidade de faixa que se pretende dispor, deverá ser avaliada considerando-se seu impacto sobre a flexibilidade de resposta — aumento do custo e do tempo necessários à realização do produto — os quais podem inviabilizar o projeto. A empresa deve-se organizar de forma a ofertar ao cliente um grande número de opções de produto sem aumentar, ou aumentando o mínimo possível, a resposta gerada pelo sistema produtivo. Enquanto a flexibilidade de materiais envolve um pequeno aumento no custo total da obra, por envolver pequena alteração nas técnicas construtivas a serem utilizadas, a flexibilidade de envolórias acarreta um alto custo, pois a falta de uma configuração básica gera sobre o próprio projeto uma modificação na concepção do conjunto de suporte, que se torna robusto na medida em que não há uma previsão dos componentes que irá receber.

Em empresas construtoras, a possibilidade do uso de flexibilidade nos projetos está relacionada à padronização do processo produtivo, que não significa, necessariamente, a produção de edificações idênticas, mas sim, o projeto de componentes, elementos construtivos e unidades funcionais, ditos flexíveis, que possibilitem a produção através de um conjunto de operações repetitivas (Carvalho & Saurin, 1995; Carvalho & Fensterseifer, 1996). Segundo estes autores, é interessante, sob o ângulo da produtividade e da redução de custos, que uma empresa utilize as mesmas técnicas construtivas em todos os seus empreendimentos, através do uso de componentes flexíveis. Até por que, a padronização propicia a redução de custos pela utilização racional dos recursos e o aperfeiçoamento da qualidade, já que a qualidade dos processos passa a ser mensurável e a detecção de problemas facilitada (Souza *et al*, 1995).



De acordo com o manual de projeto da construtora Encol S.A., a padronização, como proposta de aumento da produtividade, deve ser flexível para adaptar-se às mudanças que ocorrem tanto no processo produtivo da própria empresa quanto no dos fornecedores de materiais. Enfatiza que o mais importante é a compreensão de que o nível de padronização varia de forma inversamente proporcional ao poder aquisitivo do cliente, como ilustra a figura 2.9 (Encol, 1990) <sup>(10)</sup>.

A flexibilidade do produto possui vários aspectos. Tida em geral como uma estratégia de diferenciação, através da proposição ao mercado de produtos que possam ser modificados por seus proprietários após, ou mesmo antes (ou durante) sua construção, a idéia do produto flexível pode também ser vista como uma es-



**Figura 2.9** Nível de padronização (%) em relação à faixa de mercado (Encol, 1990)

tratégia enviesada de redução de custos. No caso do empreendedor ser o poder público, a flexibilidade é utilizada em programas habitacionais visando reduzir o custo total por unidade através da supressão de componentes e repasse do término da obra para o proprietário. Entretanto, essa economia é aparente, pois o fato do futuro morador não possuir a estrutura de produção necessária à continuidade de execução da obra por si só já aumenta o seu custo total. Além disso, sendo este mercado de baixo poder aquisitivo, é freqüente o não término da construção, ficando o morador sujeito à condições de habitação precárias, fato que, certamente, não é objetivo do Estado quando do planejamento de seus programas habitacionais (Carvalho & Fensterseifer, 1996).

### 2.4.3 Flexibilidade de “mix” de produtos

Sendo o *enfoque* a estratégia mais comumente utilizada (Silva, 1995a), a atuação por segmento de mercado implica em produtos finais com características básicas semelhantes, não sendo solicitadas ao processo produtivo, portanto, mudanças significativas no *mix* de produtos, fato que evita a necessidade de investir em flexibilidade de *mix* de produtos, como analisam Carvalho & Fensterseifer (1996).

<sup>(10)</sup> O manual *Arquitetura Empresarial* da Encol S.A. parece apresentar neste gráfico, valores percentuais aproximados, provavelmente baseado nas experiências práticas da empresa. Não há indicação de que sejam valores medidos na empresa, porém, são úteis para ilustrar o conceito.

Apesar dessas considerações, a base tecnológica utilizada para todos os produtos é semelhante, estando o processo produtivo difundido por todo o setor, fato que propicia diversificar a linha de produtos penetrando em outros nichos de mercado. Carvalho & Fensterseifer analisam também que a estratégia de enfoque traz consigo uma dependência da empresa do seu nicho de mercado, podendo agravar as dificuldades financeiras em períodos de retração de demanda. Entretanto, destacam os autores, esta opção estratégica permite à empresa um melhor conhecimento de seus clientes e a conseqüente oferta de novos produtos mais adequados às suas características.

#### **2.4.4 Flexibilidade de entrega e flexibilidade de volume**

No mercado de edificações não é usual a necessidade de antecipar-se datas de entregas devido, principalmente, ao baixo poder de barganha que cada consumidor individual possui. Antes, pode-se dizer que as empresas tem se preocupado mais em cumprir os prazos estabelecidos, visto que, invariavelmente, os cronogramas das obras se atrasam (Carvalho & Saurin, 1995).

Quanto à flexibilidade de volume esta é uma característica que Carvalho & Fensterseifer salientam ser uma característica que os consumidores têm que possuir de forma quase obrigatória, pois, devido à sua característica de dependência do comportamento da conjuntura econômica, estão sujeitas às freqüentes oscilações de demanda.

#### **2.4.5 Flexibilidade de robustez**

Como definida em seção anterior, a flexibilidade de robustez refere-se à capacidade de lidar habilmente com mudanças não planejadas na disponibilidade dos recursos produtivos (Corrêa & Slack, 1994).

Quanto aos recursos materiais e equipamentos, o processo de compras nas empresas envolve muitos intervenientes, devido à grande variedade de materiais e fornecedores. Grande parte das empresas procura qualificar os fornecedores estabelecendo critérios de capacidade, desempenho, preços e porte. Mesmo assim, são freqüentes os problemas apontados pelas empresas, como por exemplo: atraso na entrega, material entregue diferente do especificado e material entregue em condições inadequadas (Fruet & Formoso, 1993).

No que se refere à mão-de-obra, é característica do setor a subcontratação de empresas especializadas para a execução de certas etapas do processo produtivo ou especializadas em locação de mão-de-obra. Carvalho & Fensterseifer,



levantam também mais dois aspectos relativos aos recursos humanos: primeiro, quando a empresa busca melhorar a qualificação do seu pessoal, geralmente através de treinamento, pela necessidade de introduzir inovações e modernização de sua estrutura organizacional; e, segundo, empresas que têm adotado a flexibilização do recurso mão-de-obra pela formação de operários polivalentes, tendo em vista a alta rotatividade e a diminuição da oferta de mão-de-obra, atualmente já não tão abundante.

Por fim, as empresas construtoras devem prever também, a flexibilidade de robustez quanto aos recursos financeiros, devido ao fato de seu produto necessitar de elevados investimentos com retornos a médio prazo para os recursos utilizados (Carvalho & Fensterseifer, 1996).

#### **2.4.6 Perspectivas de incorporação da flexibilidade nas estratégias**

Numa pesquisa recente realizada pelo Núcleo Orientado para Inovação na Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a fim de averiguar as estratégias de produção pelas empresas do setor, verificou-se que além das dificuldades de formulação estratégica, os critérios mais destacados foram *custo* e *qualidade* em detrimento à *flexibilidade*, *velocidade de produção* e *confiabilidade* (Leitão & Oliveira, 1995).

Nas empresa de construção de edifícios não é comum a flexibilidade nos seus diversos tipos, ser encarada como uma dimensão competitiva importante, ou seja, as empresas não consideram a flexibilidade como possível fonte de vantagem competitiva sobre os concorrentes, devido ao fato do setor ainda possuir o *custo* e a *qualidade* como critérios diferenciadores (Carvalho & Saurin, 1995). Ainda não foi percebida pelos empresários a oportunidade de diferenciação frente aos concorrentes através da oferta aos clientes de opções que não encareçam significativamente o custo final do produto, mantendo o seu nível de qualidade (Carvalho & Fensterseifer, 1996).

Esta situação, concluem Carvalho e Saurin, deveria ser fonte de preocupação para as empresas atentas aos novos paradigmas de mercado, uma vez que estes têm intensificado a tendência de valorizar a voz do cliente, fato que exige uma estrutura ágil e suficiente para adaptar-se à constante evolução das necessidades e exigências deste. Apesar da flexibilidade ainda não ser considerada um critério “ganhador”, a tendência é a de que venha a ser, seguindo o que vem ocorrendo em outros setores industriais e em outros países.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 2

O histórico da evolução da construção habitacional brasileira a partir da falência do SFH em meados de 80, caracteriza bem a maior demanda pela edificação “individual”. Obras residenciais multifamiliares cada vez mais devem evitar a monotonia, grande número e repetição de unidades no mesmo empreendimento, mesmo em detrimento de ganhos de escala e produtividade. Como foi visto, a tendência por habitações “individuais” e “flexíveis”, deve se acentuar na próxima década segundo os cenários estudados pelo CIB W82.

Pelo exposto neste capítulo, dois níveis de flexibilidade ficam claros: o nível macro que envolve as estratégias da empresa para lidar com diferentes tipologias, volumes, prazos, etc., flexibilidade esta que deve ser considerada em conjunto com os vetores rentabilidade e crescimento da empresa; e, o nível micro que consiste em avaliar basicamente a flexibilidade dos apartamentos, com base em edifícios residenciais similares, independente se uma estratégia de *enfoque* é ou não adotada pela empresa. Em outras palavras, no nível macro, o produto considerado é o edifício, enquanto que, no nível micro, o produto é sempre a unidade habitacional.

Um aspecto interessante diz respeito à compreensão do objetivo de flexibilidade na manufatura, que mostra-se útil pelos seus conceitos que podem, em parte, ser utilizados no setor de edificações, este último ainda não familiarizado às formulações estratégicas. Na manufatura observa-se que a flexibilidade não é um objetivo isolado, mas, juntamente com outros objetivos, contribui para a busca da vantagem competitiva.

Na manufatura as dimensões de faixa e de resposta para a flexibilidade são da maior relevância. O desafio do setor de construção de edifícios em lidar com as demandas variáveis do produto “apartamento”, deve levar as empresas de construção a um maior e melhor planejamento do empreendimento visando a otimização faixa/resposta, ou seja, procurando oferecer a mais larga “faixa” (extensão) de opções possíveis de serem proporcionadas no produto, dentro das condições de “resposta” (recursos, gerenciamento, etc.) disponíveis. Assim, a empresa pode ser “reativa” improvisando sempre para adaptar o projeto ao usuário ou, pelo contrário, pode assumir uma postura “pró-ativa”, incorporando a flexibilidade em harmonia com os parâmetros de racionalização, custos, qualidade e produtividade, com os quais o setor ainda luta, dada as suas características peculiares.



## CAPÍTULO 3

# A QUALIDADE DO PROJETO E A PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE

### 3.1 PROJETO: DEFINIÇÃO, IMPORTÂNCIA E QUALIDADE

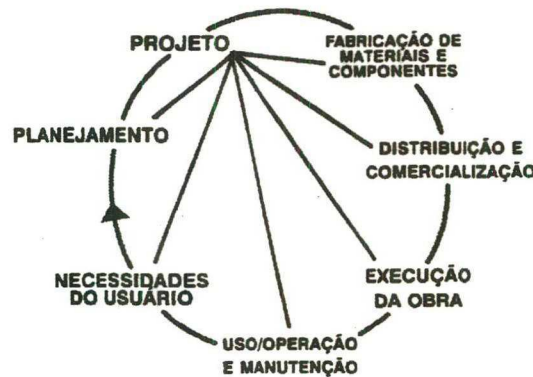
#### 3.1.1 Definição e importância do projeto

O *projeto do edifício*, segundo Melhado (1994), constitui-se na atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução. Esta definição, mais atual e completa, refere-se ao projeto como um todo, de enfoque multidisciplinar, evitando-se a divisão freqüentemente encontrada entre projeto de *arquitetura* e projetos *complementares* (ou de engenharia).

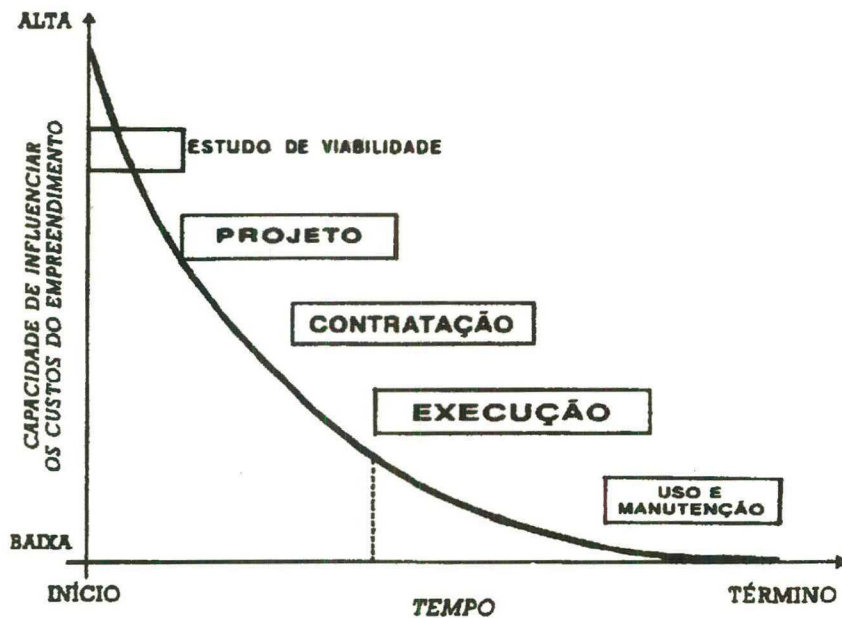
O *projeto arquitetônico*, especificamente, “é uma proposta de solução para um particular problema de organização do entorno humano, através de uma determinada forma construível, bem como a descrição desta forma e as prescrições para sua execução.” (Silva, 1984).

Melhado (1993) argumenta que relacionamento entre projeto e os demais integrantes do ciclo da qualidade é deficiente nas atuais condições de atuação do setor, de tal forma que a construção de edifícios precisa implantar sistemas da qualidade, com subsistemas desenvolvidos em cada um dos itens do ciclo e adequadamente compatibilizados em seu relacionamento. Esta relação entre projeto e os demais participantes é ilustrada na figura 3.1.

Para obtenção da qualidade, é fundamental que o empreendedor valorize a etapa de projeto. De acordo com o grupo do Construction Industry Institute – CII, nas fases iniciais as decisões têm maior capacidade de influenciar o custo final (figura 3.2). Nesse sentido, Melhado (1994) demonstra que os custos de alterações e correções são significativamente menores quando estas são realizadas durante a etapa de projetos.



**Figura 3.1** O ciclo da qualidade na Construção Civil e as relações entre projeto e os demais participantes do ciclo (Melhado, 1993)



**Figura 3.2** Capacidade de influenciar o custo final de um empreendimento edificação ao longo de suas fases (CII, 1987)

Hammarlund & Josephson (1992) também atribuem às fases iniciais a principal participação na redução dos custos de falhas do edifício, como ilustra a figura 3.3. Segundo estes autores, metade dos custos externos da qualidade, ou seja, aqueles que aparecem após a entrega da obra, são oriundos do projeto e, apenas cerca de 25% derivam da execução do trabalho.

De acordo com Picchi (1993), estudos realizados em países europeus apontam a etapa de projeto como origem de 42 a 50% das não conformidades e problemas pós-ocupação. Abrantes (1995), apresenta o índice de 60% para o projeto como

fonte de problemas patológicos e sinistros na fase de uso. Já Cambiaghi (1992 e 1994), afirma que, no Brasil, a falta de projetos adequados e, principalmente, de planejamento contribui com até 70% nos problemas de não-qualidade, provocando erros, falhas, serviços desfeitos e refeitos, geração de entulho, desperdícios de mão-de-obra, materiais e tempo.

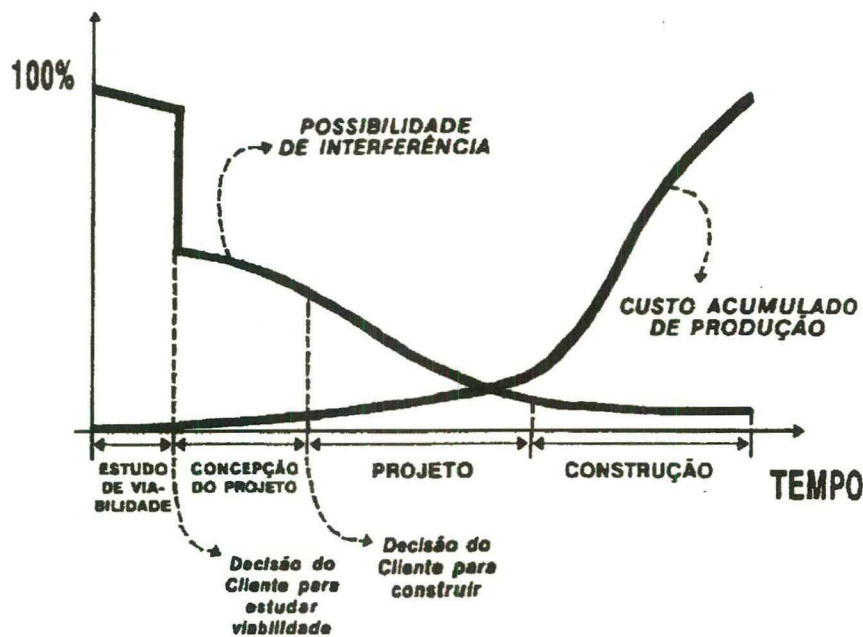


Figura 3.3 O avanço do empreendimento em relação à chance de reduzir o custo de falhas do edifício (Hammarlund & Josephson, 1992)

Na prática corrente, porém, muitas vezes o projeto do edifício é entendido como um ônus que o empreendedor deve ter antes do início da obra, momento em que muitas vezes não se tem ainda os recursos suficientes para executar o empreendimento. Segundo Melhado (1994) o investimento em prazo e custo do projeto deveria assumir um papel diferenciado do atual, ou seja, seria necessário um maior investimento inicial, envolvendo custos iniciais maiores além de tempo maior dedicado à sua elaboração, com ganhos na fase de produção como mostra a figura 3.4.

Melhado complementa que em países desenvolvidos o tempo de projeto muitas vezes chega a ser da mesma ordem de grandeza do tempo dedicado posteriormente à obra, procurando-se, com isto, evitar as deficiências e os desperdícios comuns na fase de execução e obter um melhor desempenho do produto final. No Brasil, porém, não existe tal cultura, o projeto é um mal necessário em



função das exigências legais e, boa parte das decisões que caberiam ao projeto são efetivamente tomadas durante a realização da obra <sup>(1)</sup>.

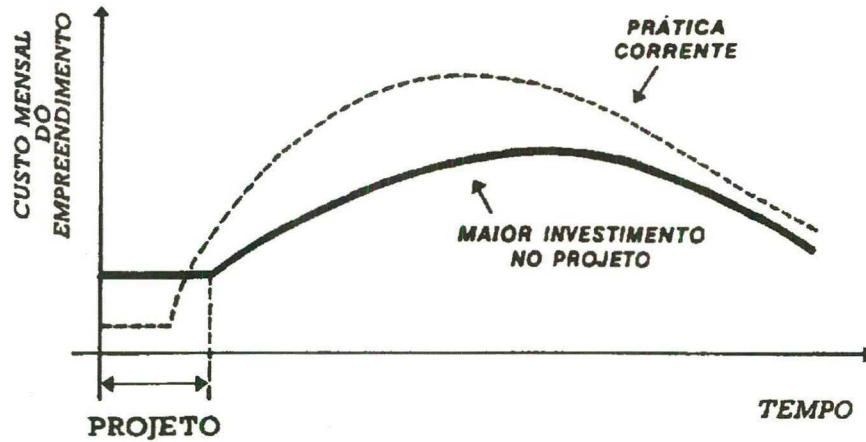


Figura 3.4 Gráfico que relaciona o tempo de desenvolvimento de um empreendimento e o custo mensal das atividades, com a ideia de um maior "investimento" na fase de projeto (Melhado, 1994)

### 3.1.2 A abrangência do conceito de qualidade do projeto

Uma definição para *qualidade do projeto* é apresentada por Silva (1995b) em termos de *qualidade da solução do projeto*, que se refere ao conjunto resultante: [i] da concepção espacial e funcional levando-se em conta os valores sócio-culturais e de desempenho técnico e econômico; [ii] da concepção estética e simbólica que está ligada ao ato criativo, mas também aos valores culturais do ambiente em que esta edificação está se inserindo; [iii] das especificações técnicas do ponto de vista de comportamento resultante da edificação sob todas as condições de uso ao longo de toda a vida útil, respeitando-se inclusive as relações econômicas entre custos iniciais e custos ao longo da vida útil (operação, manutenção, renovação e reposição, inclusive custos de demolição); e, [iv] das relações que o projeto determina entre as atividades necessárias para a produção que determinam a produtividade a ser atingida no processo de trabalho, e por consequência os custos de execução.

A *qualidade do projeto* não reside, porém, apenas na qualidade de sua solução que envolve a qualidade (ou desempenho) do produto final, a facilidade de

<sup>(1)</sup> A este respeito, Cambiaghi (1994) alerta que "nos países de primeiro mundo o tempo de projeto é duas a três vezes maior que o tempo gasto na construção. Aqui é o inverso. Projeta-se em quatro meses e constrói-se em quatro anos" e, acrescenta: "é necessário tempo e muito trabalho, para, com ajustes sucessivos, otimizar espaços, minimizar circulações e eliminar áreas supérfluas."

construir e os custos. Souza *et al.* (1995) apresentam ainda: a *qualidade na descrição do projeto* (projeto executivo, memoriais, especificações técnicas, etc.) e a *qualidade no processo de elaboração do projeto*, que envolve: [i] diretrizes e parâmetros de projeto; [ii] integração entre projetos; [iii] análise crítica de projeto; e, [iv] controle de recebimento.

Melhado & Violani (1992) apresentam o significado do projeto no contexto do empreendimento considerando a composição dos participantes envolvidos e as correspondentes formas de avaliar a qualidade. Estas seriam feitas: [i] pelo *empreendedor*, a partir do alcance de seus objetivos empresariais em termos de sucesso quanto à penetração do produto, formação de imagem junto aos compradores, retorno de seus investimentos, etc.; [ii] pelo *projetista*, que pode, através do sucesso do edifício construído e entregue, obter realização profissional e pessoal e ampliar seu currículo; [iii] pelo *construtor* pelo modo mais eficiente de cumprir suas tarefas de execução, reduzindo dúvidas e correções, minimizando retrabalhos nas fases finais da obra ou após a entrega das unidades, além de analisar o potencial de economia de materiais e de mão-de-obra e a capacidade de proporcionar redução de desperdícios; e, [iv] pelo *usuário* (cliente externo), com base na satisfação de suas intenções de “consumo”, envolvendo conforto, bem-estar, segurança e funcionalidade, somando-se a estas baixos custos de operação e manutenção.

### 3.1.3 Qualidade do projeto vista sob três aspectos de relacionamento

A qualidade do projeto, pode ser enfocada sob três aspectos de relacionamento: a evolução tecnológica, a racionalização, e a construtibilidade (Melhado, 1994).

No Brasil, somente a partir do final da década de 70, dada a preocupação com o desenvolvimento de soluções inovadoras para a construção de habitações no país, surgiram trabalhos em universidades e instituições de pesquisa, ligadas ao desenvolvimento de tecnologia para a construção civil, com ênfase no conceito de *desempenho* (Melhado, 1994). Uma *tecnologia construtiva* significa “o conjunto sistematizado de conhecimentos científicos e empíricos, pertinentes a um modo específico de se construir um edifício (ou parte do mesmo) e empregados na criação, produção e difusão deste modo de construir” (Sabbatini *apud* Melhado, 1994).

Rocha Lima Jr. (1993) afirma que “ganhos de qualidade estão associados à inovação” e, dentre vários caminhos está o ajuste dos procedimentos de produção,



através de ações tecnológicas, vinculadas ao *projeto, materiais, técnicas* ou *gerenciamento*.

Avaliando as condições vigentes, Melhado, dentre outras conclusões, afirma que a qualidade dos projetos depende da qualidade do conhecimento tecnológico que implicitamente contém e, de modo geral, são incompletos e até mesmo incorretos, não apresentando as informações qualitativa e quantitativamente necessárias ao processo de produção.

A qualidade do projeto também se relaciona com a racionalização. Racionalizar significa aplicar de forma mais eficiente, os recursos para obtenção de um produto dotado da maior efetividade possível (Rosso, 1980). Este autor avalia que a aplicação de princípios de racionalização construtiva significa “agir contra os desperdícios de materiais e mão-de-obra e utilizar mais eficientemente o capital”, como apresentado no capítulo anterior onde foram apresentadas as características peculiares de implementação da racionalização da construção no Brasil.

Barros (1995) ressalta que um dos caminhos para a qualidade e competitividade empresarial é o da implantação de tecnologias construtivas racionalizadas que exigem planejamento prévio ou, projeto com desenvolvimento coordenado e voltado para a produção, alterando, assim, posturas atuais.

Franco & Agopyan (1994) defendem que a racionalização construtiva deve ser implementada desde as primeiras etapas do empreendimento, sendo bastante adequada e propícia a etapa de projeto. No caso dos processos construtivos tradicionais isso significa implementar medidas de padronização de componentes, de coordenação dimensional, de simplificação de operações, etc. No entanto, concluem os autores, a maior parte destas medidas têm de ser adotadas ainda na etapa de projeto, pelas suas implicações quanto a dimensões, especificações e detalhes.

O terceiro aspecto de relacionamento diz respeito à *construtibilidade*, um conceito que surgiu no Reino Unido (*buildability*) e nos Estados Unidos (*constructability*) nos primeiros anos da década de 80. De acordo com Oliveira (1994) a construtibilidade de um edifício pode ser entendida como a habilidade ou facilidade deste em ser construído. Inicialmente o termo era sinônimo de facilitar a construção através do projeto. Depois, o conceito se alargou, significando a integração do conhecimento e da experiência construtiva durante as



fases de concepção, planejamento, projeto e execução da obra, visando a simplificação das operações construtivas.

Griffith (1987) destaca que a aplicação da construtibilidade pode fazer com que os projetos tornem mais fácil, rápida e barata a execução das obras. Griffith relaciona alguns princípios envolvidos nos projetos que possuem considerável influência sobre o resultado quanto à construtibilidade. Tais princípios são: [i] adequação do nível de complexidade técnica do detalhamento do projeto (detalhes simples e inteligentes); [ii] consideração do nível de interdependência entre os elementos construtivos (execução mais rápida com menos interfaces entre serviços); [iii] menor complexidade da seqüência operacional (redução dos itens para controle; [iv] maior flexibilidade do projeto e das especificações para os componentes, quanto a aspectos comerciais (possibilidade de substituições e adaptações); e, [v] aumento do grau de precisão das operações iniciais da construção (significando início mais rápido e menor risco de correções futuras).

Oliveira (1994) tendo realizado ampla revisão sobre o tema, organizou os princípios e conceitos da *construtibilidade* em cinco perspectivas: [i] simplificação do projeto; [ii] padronização; coordenação dimensional; [iii] melhoria da seqüência executiva; interdependência entre atividades; redução do número de operações na construção; [iv] melhoria da acessibilidade e adequação dos espaços para trabalho; e, [v] melhoria da comunicação (ou integração) projeto-obra.

#### **3.1.4 Principais dificuldades para obtenção da qualidade do projeto**

Várias são as dificuldades para a obtenção da qualidade do projeto no âmbito das empresas de construção e incorporação, na construção de empreendimentos habitacionais. Segundo Melhado (1994), o projeto serve para obter aprovação, para apresentar aos compradores, para conseguir recursos de financiamento, para fazer orçamento, para permitir contratação por concorrência e, apenas por último, para ser útil à execução da obra. Uma extensa relação de problemas relacionados ao projeto é apresentada por Heineck (1993), totalizando 45 itens, confirmando, assim, a falta de atenção com o mesmo.

Um dos problemas relatados por Melhado toca na questão dos empreendimentos com maior flexibilidade visto que, em determinados casos, o acabamento das unidades pode ser personalizado segundo o interesse do comprador, limitando as possibilidades de intervenção do projeto, que pode ser detalhado apenas até a chamada “obra bruta”.

Num levantamento mais recente, Gus & Formoso (1995) relatam que: [i] 70% dos projetistas declaram que *poucas vezes* recebem informações completas para o desenvolvimento de seus projetos, enquanto apenas 10% dizem receber *sempre*; [ii] *poucas vezes* as informações são recebidas no prazo necessário para 56% dos projetistas; [iii] apenas 40% dos projetistas dizem participar *sempre* de reuniões de compatibilização; e, [iv] para 56% dos projetistas, os prazos para desenvolvimento dos projetos não são suficientes. Retrabalhos, atrasos de obra e aumentos de custos são, de acordo com estes autores, as conseqüências mais freqüentes resultantes dos projetos.

## 3.2 DESENVOLVIMENTO E COORDENAÇÃO DE PROJETOS

### 3.2.1 Processo de projeto e etapas de desenvolvimento

No processo de projeto é fundamental que o empreendedor apresente de forma clara, completa e escrita, seus *objetivos* quanto ao empreendimento, incluindo os resultados a serem alcançados e as características do projeto a ser elaborado. As *expectativas*, são abstratas e de difícil entendimento, expressam sentimentos internos e desejos. Estas, devem ser detectadas, expressadas e tornadas evidentes logo no início do processo e lembradas durante todas as fases do projeto (Melhado & Violani, 1992; Franco & Agopyan, 1994).

Seis diretrizes foram estruturadas por Melhado (1994) de modo a serem usadas como princípios no processo de desenvolvimento dos projetos: [i] a adequação das relações entre projeto e planejamento do empreendimento, projeto e suprimentos, projeto e execução, projeto e uso e manutenção, dentro dos princípios da qualidade; [ii] o caráter sistêmico da atividade de projeto, vinculada ao empreendimento e às relações externas da empresa; [iii] a inclusão no projeto do estudo dos meios estratégicos, físicos e tecnológicos necessários para a execução; [iv] a disponibilidade de informações para composição de um banco de tecnologia construtiva para apoio à elaboração do projeto; [v] o conceito dinâmico de projeto como serviço, gerando o produto projeto; e, [vi] o desenvolvimento do projeto por uma equipe multidisciplinar e coordenada de forma iterativa.

Segundo Melhado (1994), o processo passa por etapas progressivas, obtendo-se em cada uma produtos (documentos) cada vez mais detalhados:



- [i] **idealização do produto:** a formulação do empreendimento ocorre a partir de uma primeira seleção que atenda a uma série de necessidades e restrições colocadas (*Programa de Necessidades* é o produto nesta fase);
- [ii] **análise de viabilidade:** as possíveis soluções são avaliadas de forma iterativa até que seja encontrada a solução definitiva, a qual será traduzida em um *Estudo Preliminar* que servirá de ponto de partida para o desenvolvimento do projeto;
- [iii] **formalização:** a solução adotada toma forma, resultando ao final da mesma no nível de *Anteprojeto*;
- [iv] **detalhamento:** são elaborados, conjunta e iterativamente, o detalhamento final do produto (que resulta no *Projeto Executivo*) e a análise das necessidades vinculadas aos processos de execução, esta última dando origem ao *Projeto para Produção* <sup>(2)</sup>;
- [v] **planejamento e execução:** realiza-se aqui o planejamento das etapas de execução da obra, a qual passa a ser conduzida dentro dos procedimentos da empresa e com a assistência da equipe de projeto ao longo da mesma;
- [vi] **entrega:** o produto é passado para o usuário, que deverá ter a assistência técnica da construtora na fase inicial de uso, operação e manutenção, onde serão coletadas informações para retroalimentação e melhoria do processo.

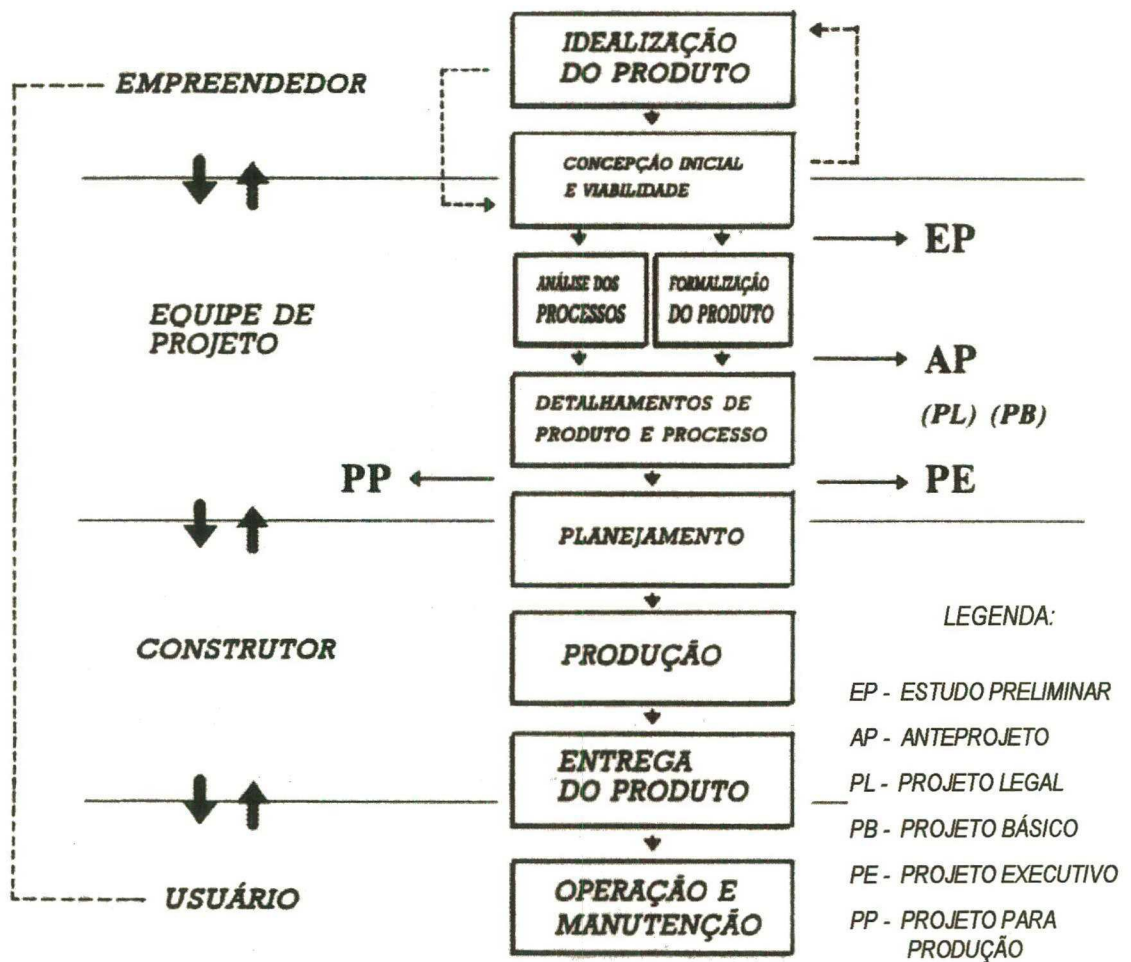
As etapas relacionadas são sequenciais e progressivas, mas as diferentes especialidades, no que tange ao relacionamento entre arquitetura, estrutura, instalações e outros participantes, devem ser o mais possível simultâneas (Melhado & Violani, 1992). A figura 3.5 ilustra o processo de projeto ao longo de suas fases e o papel dos quatro participantes do empreendimento.

### 3.2.2 Projeto executivo, projeto para produção e projeto *as built*

O *Projeto Executivo*, denominação mais aceita no meio técnico brasileiro, significa projeto final ou projeto definitivo, deve conter todas as informações técnicas necessárias para a perfeita compreensão do projeto, execução da obra e elaboração do orçamento (Maciel & Melhado, 1995). Para cada área de projeto faz-se necessário um *Projeto para Execução*.

---

<sup>(2)</sup> Quanto à terminologia, outros termos podem aparecer com frequência tais como: *pré-projeto*, *projeto construtivo*, *projeto de alvenaria*, *projeto de revestimentos*, dentre outros, não vindo ao caso, segundo Melhado, considerando a generalidade da proposta. Também não foi considerado o chamado *Projeto Básico*, obrigatório em casos de contratação por licitação e concorrência pública, que estaria situado entre o Anteprojeto e Projeto para Execução, sem sentido no mercado de incorporação e construção.



**Figura 3.5** Processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do processo (Melhado, 1994)

Picoral & Solano (1996) observam que, ainda são raras as empresas que trabalham com um projeto executivo resultante da sobreposição dos diversos projetos. Quando isso ocorre, fica limitada normalmente aos projetos de arquitetura e estrutura ou estrutura e hidráulica, com a marcação de passagem das canalizações no projeto de formas. Na prática, porém, as sobreposições ocorrem com muita frequência, segundo estes autores. Um dos motivos reside na insuficiência de cotas de amarração nos projetos elétricos e hidráulicos, uma situação que vem se alterando aos poucos; outro motivo está no fato de projetos de ar-condicionado, proteção contra-incêndio e gás, não serem desenvolvidos na etapa inicial.

O *Projeto para Produção* consiste num conjunto de elementos de projeto elaborados a partir do Projeto Executivo, para utilização no âmbito das atividades de produção em obra, contendo as definições de: [i] disposição e seqüência de atividades de uma obra e frentes de serviços; [ii] uso de equipamentos; [iii]



arranjo e evolução do canteiro; dentre outros itens vinculados às características e recursos próprios da empresa construtora (Melhado, 1994; Souza & Melhado, 1995). O *Projeto para Produção* não deve ser desenvolvido no âmbito da equipe de projetistas, mas sim, na atuação do construtor (Melhado & Violani, 1992; Maciel & Melhado, 1995).

O *Projeto "as built"*, por sua vez, compreende o conjunto de desenhos do Projeto Executivo, revisados e elaborados conforme o que foi executado em obra, para atualização e recomendações de manutenção. Sua elaboração é de responsabilidade dos profissionais que desenvolveram os projetos executados em obra (Souza *et al.*, 1995).

Picoral & Solano (1996) relatam que, "apesar de ser uma exigência legal entregar os projetos aos futuros proprietários, são poucas as empresas que se preocupam com que os projetos entregues sejam, necessariamente, o executado. Normalmente, satisfazem-se em entregar os projetos aprovados."

Picoral & Solano observam também uma maior atenção das empresas nos projetos elétricos e hidráulicos por entenderem que estes geralmente são menos definidos a nível de projeto e os que mais sofrem alterações na execução. No caso das empresas instaladoras que não são as mesmas que projetam, entendem que só devem apresentar o "*as built*" se forem remuneradas para isto. Porém, a principal dificuldade para execução do "*as built*" está no fato de o mesmo projeto elétrico e/ou hidráulico ser executado, muitas vezes, diferentemente nas diversas unidades autônomas (caso das obras com flexibilidade).

### 3.2.3 Integração e coordenação dos projetos

Um fator importante no processo de desenvolvimento do projeto está relacionado à sua integração por meio de coordenação. Esta coordenação tem "a responsabilidade de dar à soma dos trabalhos de todos os profissionais a necessária uniformidade e consistência, agregando qualidade ao projeto e garantindo pleno atendimento dos objetivos formulados" (Melhado & Violani, 1992), não existindo uma metodologia consagrada para esse fim (Franco & Agopyan, 1994).

Souza *et al.* (1995) definem a coordenação com sendo "uma função gerencial a ser desempenhada no processo de elaboração do projeto, com a finalidade de assegurar a qualidade do projeto como um todo durante o processo. Trata-se de garantir que as soluções adotadas tenham sido suficientemente abrangentes,

integradas e detalhadas e que, após terminado o projeto, a execução ocorra de forma contínua, sem interrupções e imprevistos.”

São objetivos da coordenação de projetos, segundo Franco & Agopyan (1994): [i] garantir a perfeita comunicação entre os participantes; [ii] garantir a comunicação e integração entre os participantes do empreendimento e entre suas várias fases; [iii] solucionar as interferências entre as partes elaboradas por projetistas distintos <sup>(3)</sup>; [iv] garantir coerência entre o produto projetado e o processo de execução ou “cultura construtiva” da empresa; [v] conduzir as decisões a serem tomadas no desenvolvimento dos projetos; [vi] controlar a qualidade das etapas de desenvolvimento do projeto, de forma que este esteja em consonância com as especificações e requisitos técnicos previamente definidos (incluindo custos, prazos e especificações técnicas) <sup>(4)</sup>.

A coordenação não é necessariamente exercida diretamente pela gerência do empreendimento e, também, não deve ser confundida com esta (Franco & Agopyan, 1994). Deve ser exercida por profissional experiente, de forma imparcial e isenta, representando em primeiro plano o empreendedor (Melhado, 1994). É quem representa o empreendedor, embora em pequenos empreendimentos o próprio empreendedor possa fazer o gerenciamento do projeto (Melhado & Violani, 1992) <sup>(5)</sup>.

Como se observa o conceito e os objetivos da coordenação de projetos é bastante abrangente. Uma atribuição adicional proposta por Novaes (1995) é a geração e o registro de bancos de regras e de tipologias construtivas padronizadas e de diretrizes para projetos em geral, responsabilidade essa que poderia ser tanto das construtoras como dos escritórios de projeto, tendo como apoio programas desenvolvidos com base em CAD (*Computer Aided Design*). Corres-

---

<sup>(3)</sup> Sobre o objetivo de eliminar interferências, Melhado (1994) ressalta que devem ser obtidos projetos *coerentes* e *completos*, isto é, sem conflitos entre as especialidades e, ainda, sem pontos de indefinição (“vazios de projeto”).

<sup>(4)</sup> Sobre o controle de qualidade este se refere tanto ao controle de qualidade durante o processo de elaboração como ao controle de recebimento do projeto (Souza *et al.*, 1995).

<sup>(5)</sup> Souza *et al.* mostram que para a função de coordenação existem normalmente três possibilidades: [i] equipe interna da construtora, com um responsável principal e com envolvimento de profissionais com atuação em gerenciamento de obras; [ii] projetista de arquitetura e sua equipe; e, [iii] profissional ou equipe especificamente contratada para esse fim. Duas situações a mais foram identificadas por Picoral & Solano (1995): uma quando o coordenador é o próprio engenheiro de obras e, outra, quando a função é dividida entre mais de um profissional dentro da empresa. O importante, afirmam Souza *et al.*, é que o coordenador ou equipe de coordenação tenha elevado domínio técnico e gerencial quanto à elaboração de projetos em nível executivo.



ponde a uma linha de ação que Melhado (1994) denomina de *Banco de Tecnologia Construtiva*.

Franco & Agopyan (1994) concluem que “a implantação de um sistema de coordenação aumenta a confiabilidade do processo e diminui as incertezas em todas as atividades, inclusive e principalmente aquelas relativas à fase de execução. Desta maneira é atividade fundamental para a implantação de medidas de racionalização.”

Infelizmente, são raras as empresas que tem procedimentos construtivos definidos, racionalizados, documentados e implantados. Picoral & Solano (1995) tendo observado várias empresas no Estado do Rio Grande do Sul relatam o seguinte quadro:

- [i] na maioria das empresas, os processos construtivos ainda ficam na dependência da experiência (e na cabeça) do responsável técnico, não se criando, assim, a cultura própria da empresa;
- [ii] os procedimentos de coordenação se desenvolvem de forma muito intuitiva e pouco balizada; a falta de parâmetros de análise e de uma sobreposição adequada, faz com que, várias vezes, se chegue a um produto final com qualidade inferior àquela inicialmente proposta; até mesmo em construtoras que promovem reuniões entre os vários projetistas em fases de anteprojeto, muitas vezes se adotam soluções que desconsideram os demais projetos.

Maciel & Melhado (1995) lembram também que na construção civil o projetista ainda reluta em submeter seu trabalho a um controle externo, enquanto que, em outras indústrias a coordenação e integração são atividades muito comuns.

### **3.2.4 Utilização de sistemas CAD: vantagens e impactos**

A informatização que cada vez mais vem sendo implantada na área de projetos, através de sistemas com base em CAD, para geração, avaliação, representação e compatibilização de alternativas tem se tornado ferramenta valiosa, minimizando erros e fornecendo maior confiabilidade e rapidez aos projetos (Cambiasi, 1992; Novaes, 1995).

Scardoelli *et al.* (1994) relacionam vários impactos trazidos pela aplicação de *softwares* baseados em CAD: [i] redução expressiva de erros de desenho e de medidas; [ii] padronização de desenhos e informações; [iii] identificação de não

conformidades e/ou incompatibilidades entre projetos; [iv] facilidade na atualização das correções ou alterações de projeto; [v] facilidade de manuseio e arquivamento de projetos (redução de custos); [vi] formação de um banco de dados de projeto; [vii] geração rápida e barata de dados e informações precisas a partir dos projetos; e, [viii] possibilidade de visualizar a edificação pronta interna e externamente, incluindo a facilidade na geração de perspectivas <sup>(6)</sup>.

O potencial de auxílio que o CAD oferece ainda tem muito para ser explorado pelos arquitetos e fabricantes de programas. Os benefícios são reconhecidos e sua implantação na construção civil é um fato irreversível (Chapuis & Naveiro, 1995).

### 3.3 ASPECTOS DE “MARKETING” NO MERCADO IMOBILIÁRIO

A compreensão das relações produto-cliente e empresa-cliente se liga ao conceito de *marketing*, que, segundo seus autores mais consagrados, significa: “processo através do qual a economia é integrada à sociedade para servir às necessidades humanas” (Drucker); “processo de atrair e manter o cliente” (Levitt); o ainda, “uma orientação da administração que visa proporcionar a satisfação do cliente e o bem-estar do consumidor a longo prazo, como forma de satisfazer aos objetivos e às responsabilidades da organização” (Kotler) (apud Rocha & Christensen, 1987).

A área de edificações, o setor imobiliário, não podem prescindir dos conceitos desta área de conhecimento que integra conhecimentos da Psicologia, da Sociologia e da Antropologia. A Psicologia contribui para o estudo do comportamento do consumidor em geral, não com base em uma única teoria, mas a partir de diversas escolas do pensamento. Um modelo básico que procura integrar os principais elementos psicológicos associados ao comportamento de compra é apresentado por Rocha & Christensen (1987), de forma simplificada, como mostra a figura 3.6, válido também para o produto habitação.

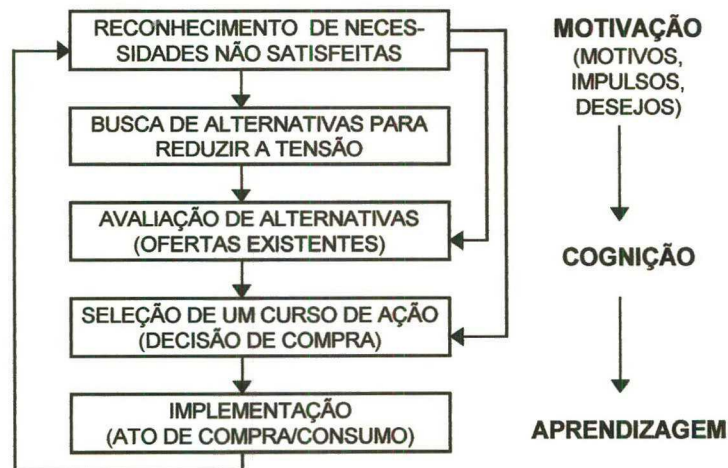
---

<sup>(6)</sup> Chapuis & Naveiro (1995) verificaram a existência de três padrões característicos de implantação do CAD em 25 escritórios de arquitetura nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo: o *básico*, o *integrado* e o *vinculado ao negócio*. No nível *básico*, o sistema é utilizado apenas como instrumento de desenho, visualização e comunicação. O nível *integrado* incorpora procedimentos gerenciais e organizacionais implantados simultaneamente à implantação do CAD, numa linha que também é proposta por Ferreira & Heineck (1996). Por fim, o nível *vinculado ao negócio* que é um aprofundamento do padrão anterior, vinculado ao tipo de produto com soluções espaciais específicas (p. e., postos de gasolina, redes de *franchising*, agências bancárias) ou ao tipo de cliente, possibilitando o desenvolvimento específico e integrado com os clientes, mostrando-se um padrão de elevado grau de eficácia.



No ramo da construção há distorções quanto ao conceito de marketing. Taperman (1993) explica que as construtoras, no afã e na necessidade de vendas tem investido, e muito, em propaganda e não necessariamente em marketing. Dessa forma, as construtoras deveriam ser mais inovadoras, divulgando mais o arquiteto e os projetistas responsáveis, a qualidade dos detalhes e da construção como um todo.

Segundo Oliveira & Teixeira (1994), para que uma empresa de construção ocupe espaço e conquiste mercado, é fundamental, dentre várias ações, que: [i] ela conheça o cliente a partir de um corpo gerencial e administrativo que compreenda a importância de um banco de dados bem organizado; [ii] haja conscientização de que seus clientes não são simplesmente aqueles que comprem seus produtos, mas aqueles que, após a compra, a ela se ligam pelos serviços colocados à sua disposição; [iii] ela conheça os gostos e os “hobbies” de seus clientes; e, [iv] suas campanhas não ofereçam apenas produtos, mas também competência, conhecimento técnico, capacidade de atendimento e serviços.



**Figura 3.6** Modelo psicológico do comportamento do comprador (Rocha & Christensen, 1987)

### 3.3.1 A relação cliente-produto no caso dos imóveis residenciais

Enquanto a empresa da Era Industrial é centrada no produto, a empresa da Era da Informação é centrada no cliente. Houve uma evolução do conceito de produto. O produto, segundo o antigo paradigma industrial, é visto sob o ângulo do produtor, que define suas características e o seu preço segundo sua conveniência. Sob esse ponto de vista o produto é apenas o produto físico final frente à cadeia produtiva, ou seja, a edificação. Entretanto, com a mudança do

paradigma industrial, percebida através de elementos como a redução de custos e a melhoria da qualidade, o produto passa a ser visto sob o ângulo do consumidor, trazendo consigo requisitos do cliente que excedem o produto físico, tais como: preço (definido pelo mercado), confiabilidade de entrega, qualidade, manutenção e assistência técnica pós-venda. Nessa nova situação, o produto deixa de ser a edificação como um todo para ser a unidade do imóvel (Carvalho & Fensterseifer, 1996).



**Figura 3.7** O conceito total de produto segundo Theodore Levitt (Balarine, 1995)

Assim, a visão do construtor/incorporador deve iniciar pela compreensão da mercadoria imobiliária como um “produto ampliado” <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup> (Levitt *apud* Balarine, 1995), como ilustra a Figura 3.7. O *produto genérico* é a essência da mercadoria que está se vendendo, no caso, uma habitação, geradora de abrigo; o *produto esperado* contém as condições mínimas exigidas pelo comprador, tais como, localização, preço, número de quartos e suítes, financiamento, etc.; o *produto ampliado* consiste em oferecer ao cliente mais do que ele espera, buscando-se diferenciação em relação à concorrência; e, por fim, o *produto potencial* que consiste em todos os esforços ou coisas que sejam potencialmente viáveis para atrair e manter clientes, solidificando a imagem da empresa junto à comunidade, mediante campanhas institucionais, programas de qualidade e

<sup>(7)</sup> Alguns vão mais além quanto à ampliação do conceito de produto. Leal (1995) defende a necessidade de uma visão mais ampliada, onde não devem existir simples consumidores, mas sim, “consumidores-cidadãos”. Considera que a função da empresa numa sociedade moderna não é apenas a de produzir um produto atraente e considera que o sucesso nos negócios deve resultar também em benefícios para a sociedade respeitando o meio ambiente, os funcionários e os cidadãos.

<sup>(8)</sup> Num mercado de competição cada vez mais acirrada as reformulações nas empresas passam por novas formas de se enxergar o produto, transcendendo cada vez mais o seu conceito original: “É preciso ter uma imagem na mente do seu público. Seu produto/serviço deve significar algo na mente do seu público. A imaginação supera a razão.” (Italo Calvino *apud* Tai, 1995).



produtividade, avaliações pós-ocupação e outras iniciativas que associem a empresa à inovação e à competitividade

Segundo Mirshawka & Mirshawka Jr.(1994) se de um lado o produto ampliado significa qualquer coisa que tenha sido feita ou esteja sendo feita, o produto potencial refere-se a tudo aquilo que ainda é possível ser feito.

Para Kano (*apud* Mirshawka & Mirshawka Jr, 1994), o conjunto de requisitos do cliente é a soma entre seus desejos e suas expectativas. A partir disto este autor propõe quatro níveis de requisitos dos clientes: [i] *esperado* ou *básico*; [ii] *falado* ou *verbalizado*; [iii] *não falado* ou *não verbalizado*; e, [iv] *excitante*, *deslumbrante* ou *encantador* (vide exemplo à Figura 3.8).



Figura 3.8 Tipos de exigências ou requisitos de um cliente externo, exemplificados na aquisição de um apartamento (Mirshawka & Mirshawka Jr., 1994)

Os requisitos *esperados* compreendem as qualidades básicas que se precisa oferecer para ser competitivo; os requisitos *falados* incluem itens que normalmente a empresa tem condições e está querendo atender e, às vezes, são comunicados por escrito, principalmente quando se trata de compras personalizadas (por exemplo, quando o comprador de um apartamento solicita modificações no projeto); os requisitos *não falados* incluem três aspectos: esquecimento, decisão de não falar e receio de falar sobre o requisito desejado por desconhecimento do mesmo; e, por fim, as características *excitantes* que incluem todas as características não esperadas do produto (Mirshawka & Mirshawka, 1994).

A empresa que lança um produto ou serviço precisa satisfazer as exigências em cada um destes níveis. É importante ressaltar que de cliente para cliente os atributos podem assumir níveis diferentes, podendo assumir ingredientes de “produto ampliado” para alguns, ou de “produto esperado” para outros. Ou

ainda, que, com o passar do tempo aquilo que era considerado “excitante” passa a ser mais divulgado e, por consequência, mais exigido e adotado, passando de característica diferencial para característica esperada.

Balarine (1995) relaciona 180 características diferenciais ofertadas por incorporadores imobiliários do Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, colhidas em anúncios classificados de jornais no período de 1991 a 1994 (quadro 3.1).

**Quadro 3.1** Relação de diferenciais na oferta imobiliária (Balarine, 1995)

001 Adega	170 Telefone para recados
002 Alarme	171 Telefonia
003 Alarme acionado por sensores	172 Terraço
004 Alarme contra incêndio e roubo	173 TV a cabo
005 Alarme múltiplo individualizado	174 Varanda
006 Alojamento para motorista	175 Vestiários com duchas
007 Andar giratório	176 Vidros c/ proteção termo-acústica
008 Anfiteatro	177 Vidros fumê
009 Antena coletiva de TV	178 Vidros refletivos
010 Antena parabólica	179 Vidros temperados
011 Apartamento mobiliado	180 Viveiro de plantas

No estabelecimento das exigências do usuário, Souza (1988) alerta para dois aspectos que devem ser considerados: as limitações ou peculiaridades de cada região e/ou população a qual se destina o produto habitação; e, que dentre as exigências humanas, há aquelas de caráter absoluto e que devem ser satisfeitas integralmente (exigências relativas à segurança e higiene) e aquelas de caráter relativo para as quais é possível estabelecer uma escala de satisfação associada aos custos (exigências relativas a conforto e durabilidade).

E é nestas exigências de caráter relativo que o planejamento do produto passa a exigir um enfoque menos técnico e mais mercadológico. “Há de se diferenciar a avaliação de desempenho técnico que se relaciona ao comportamento do sistema construtivo, da avaliação da satisfação do usuário com relação ao ambiente construído que se dá com a participação do cliente na definição das características das edificações a serem produzidas” (Salgado, 1995).

Ahmed & Kangari (1995) afirmam que, de uma maneira geral a indústria da construção vem começando a compreender a necessidade da adoção de uma política orientada para o cliente na construção e no ambiente de engenharia. Estes autores defendem que as empresas de construção devem projetar e continuamente implementar sistemas para o usuário que focalizem *descobrir, criar, implementar e entregar* valor para o cliente. Discutem também o significado de satisfação e percepção do cliente.

*Satisfação* é o resultado de algum processo de comparação no qual as expectativas são comparadas com o que realmente é recebido (Czepiel *apud* Ahmed & Kangari, 1995). Ou ainda, *satisfação* é a memória cumulativa de muitas experiências positivas, que podem, porém, serem ofuscadas por apenas uma má experiência (Austin & Peters *apud* Ahmed & Kangari, 1995). *Percepção* é a impressão e o sentimento do cliente sobre um processo ou serviço. Satisfação e percepção estão intimamente relacionadas. Diz-se que os clientes estão satisfeitos quando sua percepção do serviço (ou produto) iguala ou excede suas expectativas. Os clientes percebem o serviço em seu próprio modo e, estas percepções podem diferir das percepções da construtora.

Ahmed & Kangari (1995) explicam que, de modo geral as empresas de construção não conversam abertamente com seus clientes sobre qualidade, considerando que raramente elas recebem respostas honestas e sinceras, pois, os clientes freqüentemente criticam as construtoras. Assim as construtoras tendem a pensar seus negócios apenas em termos de contrato. Normalmente os requisitos do cliente se referem apenas em atender as especificações técnicas, os critérios de performance e a conformação às especificações e, ainda, custos e prazos.

Na área de edificações, um dos indicadores de qualidade e produtividade do sistema criado pelo Núcleo Orientado para Inovação na Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Boemeke *et al.*, 1995), é o “Índice de Satisfação do Cliente”, obtido após a ocupação do imóvel e, que se divide em três partes: o atendimento prestado pela empresa; a qualidade da edificação como um todo; e, a qualidade da área privativa. O atendimento da empresa é avaliado quanto aos itens: receptividade no atendimento (cortesia, resposta às solicitações, atendimento personalizado, etc.); cumprimento de prazos; assistência técnica; imagem da empresa; e, documentação fornecida.

### **3.3.2 As pesquisas de mercado e as estruturas de dados imobiliários**

A pesquisa mercadológica constitui-se em instrumental importante para apoio à definição do programa de necessidades (conhecido como *briefing*) antecedendo a etapa de projeto. As técnicas nesse sentido, devem caracterizar não somente os desejos dos potenciais compradores, mas também, os atributos aceitáveis dentro de uma visão realística de “valor”, considerando os custos e a renda disponível (quadro 3.2). Existem técnicas para obter a preferência, baseadas em alternativas na forma de escala de importância (quadro 3.3) e na forma de conflitos (quadro 3.4) (Interscience, 1995; Sinduscon/RN, 1995; Jobim *et al.*,

1995). Entretanto, segundo Picoral & Solano (1995), é comum verificar que, na maioria das pesquisas realizadas, levantam-se os desejos, os sonhos, sem relacioná-los com o que o potencial comprador pode pagar.

Quadro 3.2 Exemplos de resultados do tipo “deseja” x “aceita”

	desejam	aceitam
▪ piso do banheiro	azulejos/ladrilho/cerâmica	azulejos/ladrilho/cerâmica
▪ parede do banheiro	azulejos/ladrilho	tinta
▪ piso dos quartos	madeira/tacos/carpete	carpete

Fonte: Interscience, 1995.

Quadro 3.3 Importância atribuída às características dos apartamentos por escala de importância

CARACTERÍSTICA		Pouca Importância	Alguma Importância	Muito Importante	Total Importância
	REJEIÇÃO	NÃO PAGO	PAGARIA MUITO POUCO	PAGO A MAIS	EXIJO
Banheiro de casal mais amplo e luxuoso					
Closet no quarto de casal					
Banheiro auxiliar (empregada)					
Depósito individual no térreo					

Fontes: Sinduscon/RN, 1995; Jobim et al, 1995.

Quadro 3.4 Exemplos de escolha entre alternativas conflitantes dos atributos dos imóveis.

Maior área íntima (quartos, banheiros)	x	Maior área social (salas)	
Maior área social (sala)	x	Maior área de serviço (cozinha, lavanderia)	
Despensa	x	Lavabo social	
Segunda suíte	x	Closet no quarto de casal	
Sala de estar maior	x	Sala de estar menor com sacada ampla	
Piscina	x	Quadra coletiva	
Área privativa do apartamento maior	x	Área de lazer com bons equipamentos	
Melhor acabamento da fachada	x	Melhor acabamento interno do apartamento	

Fontes: Sinduscon/RN, 1995; Jobim et al, 1995.

Paulino *et al.* (1995) explicam que a partir dos programas de melhoria da qualidade dos projetos, torna-se fundamental um “briefing” mais exaustivo e propõem que as informações obtidas sejam *integradas*. Estas informações de apoio, segundo estes autores, são oriundas de: [i] critérios de desempenho (geralmente de natureza técnica); [ii] necessidades básicas dos usuários; [iii] origem das motivações para a busca do imóvel (p. e., primeiro imóvel ou troca do imóvel); [iv] variáveis formadoras de valor com o uso de técnicas e modelos da Engenharia de Avaliações; [v] listagem de atributos diferenciadores (quadro

3.1 anterior); [vi] resultados de avaliações pós-ocupação (APO); [vii] macrovariáveis da técnica de preferência declarada; e, [viii] variáveis macroeconômicas, como por exemplo, dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### 3.3.3 Segmentos de mercado: sua importância

Segmentar um mercado, de acordo com Rocha & Christensen (1987), significa reconhecer sua natureza essencialmente heterogênea. Poucos são hoje os mercados homogêneos e cada vez mais, consumidores e usuários buscam satisfazer, de forma mais precisa, seus desejos e necessidades. Além disso, ainda que as necessidades básicas sejam razoavelmente estáveis, mudam as formas pelas quais se busca satisfazer a essas necessidades, fazendo da segmentação um processo essencialmente dinâmico.

Estes autores classificam os tipos de segmentação da seguinte forma: [i] a *segmentação geográfica*; [ii] a *segmentação demográfica*; [iii] a *segmentação psicográfica* que busca conhecer as características psicológicas dos consumidores e de sua relação com o produto; e, [iv] a *segmentação por benefícios*, esta considerada a verdadeira segmentação, pois toca de forma mais precisa nas necessidades do consumidor. A segmentação por benefícios parte do ponto de vista de que os consumidores estão buscando diferentes benefícios no mesmo produto, sendo a configuração total destes benefícios é que diferencia um segmento do outro e não este ou aquele benefício particular.

De acordo com Alencar & Rocha Lima Jr. (1993), no primeiro momento o mercado residencial é definido segundo o critério geográfico, onde em um determinado espaço estão aglomerados distintos grupos populacionais heterogêneos. Essa heterogeneidade do espaço urbano induz a sua segmentação em bairros para identificação de grupos de clientes mais homogêneos e, a partir daí, tratá-los como um segmento específico. A partir dessa segmentação geográfica é possível, então, identificar os principais grupos de clientes, tendo como critério balizador, os anseios com relação ao produto <sup>(9)</sup>.

---

<sup>(9)</sup> Não existe um critério padronizado de segmentação, de tal forma que cada empresa meios próprios de identificar e classificar. A construtora Encol S.A., por exemplo, utiliza como critério, uma classificação de *faixas de mercado* denominadas AA, A, B+, B, B-, C e D, correspondentes a faixas no preço de venda por metro quadrado de área construída, faixa de área das unidades habitacionais, e programa básico dessas unidades, variáveis de localidade para localidade de atuação da empresa (Encol, 1990).



Cada fatia de mercado que surge a partir das segmentações sucessivas sofridas pelo mercado de residências em uma determinada área, deve, também, ser dividida em extratos de renda. Isso é importante para cada segmento ou subsegmento de mercado identificado, pois visa equacionar o poder de compra do potencial cliente em relação ao custo do produto mais a margem desejada pelo empreendedor (Alencar & Rocha Lima Jr., 1993).

Alencar & Rocha Lima Jr. (1993) relatam que, normalmente, dois grupos são identificados em uma determinada área geográfica: o segmento de *usuários finais* e o segmento de *investidores*. Os potenciais clientes são classificados em usuários finais quando têm o intuito de adquirir o produto para usá-lo como residência própria, constituindo para eles um bem de raiz, e, em investidores, quando definem o produto como um bem de capital, pois o alugando a terceiros esperam receber uma remuneração pelo seu uso, bem como uma valorização no tempo.

Os clientes que destinam o produto para moradia própria não necessariamente entendem o conceito de moradia da mesma forma, e, portanto, detêm expectativas diferentes em relação ao produto. Alencar & Rocha Lima Jr., explicam ser importante identificar os subsegmentos de usuários finais a partir do conceito que conferem à habitação e citam três classes de usuários: usuários finais que constituem família, usuários finais solteiros e usuários finais visitantes, estes últimos residentes em outra cidade, mas que visitam a cidade, seja a trabalho ou a lazer, com a constância tal que lhes proporcionam a expectativa de possuir o produto.

### **3.3.4 Iniciativas para captação e manutenção dos clientes**

Dentro do conceito de produto ampliado, iniciativas voltadas para o cliente têm sido implementadas pelas empresas de construção e incorporação. Scardoelli *et al.* (1994) relatam várias ações que vêm sendo realizadas neste sentido, destacando a atenção ao cliente na fase de execução através de melhores formas de comunicação e atendimento.

Para receber os clientes no canteiro de obras, medidas para garantir a segurança e o conforto dos mesmos são elencadas, tais como, túnel protegido para a entrada na obra, sala para recepção de clientes e visitas e, controle e identificação de pessoas estranhas à obra. Os autores relacionam iniciativas que vêm sendo adotadas para reuniões com os compradores, visando resolver,

principalmente, questões de mudanças de projeto. Essas reuniões e visitas (e outras formas de comunicação/relacionamento com o cliente) objetivam:

- [i] prever discussões sobre modificações que eventualmente sejam requeridas pelos clientes, evitando posteriores retrabalhos na produção;
- [ii] adequar as alterações solicitadas pelos clientes, podendo ser indicados para visita locais onde soluções semelhantes foram adotadas; e, complementar as informações quanto às possibilidades da empresa de diferenciar as plantas internas das unidades e seus acabamentos;
- [iii] esclarecer os clientes sobre eventuais melhorias no aproveitamento de espaços privativos ou comuns que podem ser implementados no futuro, assim como aspectos relacionados à flexibilidade da estrutura portante em relação a diversas posições das paredes;
- [iv] sugerir aspectos relacionados com redução de despesas condominiais tais como a inclusão de sistemas informatizados; e, propor inovações que satisfaçam os desejos comuns de seus condôminos;
- [v] manter os clientes a par das condições físicas e financeiras do empreendimento.

Na fase de conclusão e entrega da obra a assistência ao cliente deve prever vistoria de entrega e fornecimento do manual do usuário; na fase de uso a assistência deve prever serviços de assistência técnica e avaliação pós-ocupação, como elementos da gestão da qualidade (Souza *et al.*, 1995). Scardoelli *et al.* (1994) explicam que estas ações trazem impactos benéficos tais como, a maior facilidade de venda das unidades, adequação às necessidades dos clientes e consolidação da imagem da empresa.

### **3.4 QUESTÕES SOBRE PARTICIPAÇÃO E PERCEPÇÃO DO CLIENTE**

#### **3.4.1 Projeto, cliente e programa de necessidades**

O enfoque sobre as primeiras definições sobre o empreendimento é de extrema importância para o sucesso do empreendimento, devendo começar com o proprietário com a definição de “requisitos e objetivos completos e realísticos” (ASCE *apud* Franco & Agopyan, 1994). Entretanto, uma das dificuldades é citada por Garcia Messeguer (*apud* Franco & Agopyan, 1994): “às vezes, o proprietário não sabe exatamente o que quer ou está equivocado com respeito ao que realmente necessita.”

De acordo com Gus & Formoso (1995) é possível obter expressivos resultados, com baixo custo, gerenciando a etapa de projetos na direção da conformidade aos requisitos preestabelecidos, fundamentalmente quando estes requisitos estão de acordo com as expectativas do cliente. Um bom programa de necessidades constitui-se na condição básica para a qualidade da construção e, é a partir desse programa que podem ser conhecidas as necessidades dos clientes (Motteu & Cnudde *apud* Franco & Agopyan, 1994).

Silva (1995b) esclarece que “a identificação de necessidades a partir do usuário direto requer uma metodologia de abordagem sócio-psicológica pouco comum ao processo de produção de edificações, mas muito utilizada em outras indústrias, quando procura-se através de métodos adequados de pesquisa traçar perfis de comportamento, estilo de vida, características de atividades profissionais, lazer, etc. dos usuários; definir de forma detalhada as atividades a serem desenvolvidas na edificação e as relações humanas delas decorrentes.” Segundo a autora, o programa de necessidades resultante deverá assumir um nível de detalhamento tal que permita direcionar a concepção até o nível de especificação de produtos que deverão compor a edificação.

Picoral & Solano (1995) examinam, porém, que a decisão sobre as necessidades têm se baseado, normalmente, na experiência pessoal do diretor da empresa em função da localização da futura obra. Às vezes, somada à experiência do pessoal de vendas. Às vezes, ainda, fica a cargo do arquiteto e, raramente, é fundamentada em pesquisas de mercado adequadas, que indiquem de forma clara as preferências do cliente e relacionadas ao poder aquisitivo dos mesmos.

### 3.4.2 Comunicação entre projetista e cliente

A comunicação entre projetista e cliente no estágio de projeto é fundamental para evitar problemas, falhas e insucessos que podem levar a reclamações e disputas até mesmo em termos de processos judiciais. Lavers (1992) levanta aspectos importantes ao abordar este tema concluindo que o “briefing” do projeto deve ser bem esclarecido entre ambas as partes, constituindo-se este procedimento, segundo o autor, em boa prática e, também, em obrigação legal<sup>(10)</sup>.

---

<sup>(10)</sup> Lavers (1992) trata do cliente “proprietário do edifício”, porém suas constatações, apresentadas nos parágrafos seguintes, manifestam-se como válidas também ao caso do “proprietário da unidade habitacional”, objetivo maior desta pesquisa.

Lavers (1992) explica que as falhas e insucessos na edificação freqüentemente derivam, inteira ou parcialmente, da desigualdade de conhecimentos e das expectativas entre o proprietário (cliente) e o profissional projetista. Essa desigualdade pode derivar de vários fatores, mas, normalmente, tem a ver com a grande disparidade de conhecimento técnico e experiência entre ambos. As expectativas estão relacionadas com a questão do conhecimento. Os clientes formulam expectativas que são inconsistentes com aquelas do projetista ou ainda inconsistentes com o que qualquer projetista possa aceitar como realístico. Os projetistas, por sua vez, também formam expectativas, podendo esperar muito mais dos clientes, especialmente dos clientes mais inexperientes. Lavers (1992) relaciona ainda as seguintes situações comuns:

*Confiança no projetista.* Quanto maior a inexperiência do cliente maior é a confiança depositada no projetista, que por sua vez, tende a fazer suposições e tomar decisões não compatíveis e divergentes dos verdadeiros anseios do cliente, acreditando estar fornecendo os benefícios de seu maior conhecimento e experiência;

*Revelação das divergências.* As divergências podem ser reveladas mais cedo ou mais tarde já na fase de utilização e operação, ou no início do uso ou por muito uso; o ideal é a busca da solução ainda na fase de projeto ou pelo menos na construção, mesmo com custos adicionais;

*Limitações técnicas do projetista.* Há casos em que o projetista possui limitações de capacidade técnica relativas ao objetivo proposto as quais não são reveladas ao cliente, principalmente em períodos de maior concorrência por serviços. O fato de desenvolver serviços além dos limites de sua competência constitui-se em um dos fatores originadores de divergências.

*Ausência de registro formal.* Na falta de registro formal dos acordos e, quando há situações de reclamações e mesmo disputas (até mesmo judiciais), é comum surgirem apelações do tipo “amnésia seletiva”, ou seja, a parte reclamante tende a recordar os acordos de forma parcial, selecionando os eventos com as características que lhe são mais favoráveis, apresentando, portanto, uma versão da verdade;

*Registros por escrito.* Os registros por escrito fazem parte das obrigações, principalmente do projetista. Tanto as orientações, alertas e conselhos do projetista quanto as respostas e aprovações do cliente devem ser detalhadamente registradas por escrito;



*Esclarecimento do “briefing” de projeto.* Mesmo que o cliente não forneça e esclareça seus desejos e requisitos de forma satisfatória, além de *boa prática*, é *obrigação legal* do projetista, tornar o cliente partícipe do processo de projeto, buscando obter dele todas as informações que gerem um “briefing” claro e o mais completo possível, e, principalmente, documentado de forma escrita.

A desigualdade de expectativas é um fenômeno comum, mas o papel da comunicação é reduzir essa disparidade, aproximando as expectativas das duas partes, de tal modo que o projetista melhore sua compreensão das aspirações e esperanças dos clientes de modo a responder de forma eficaz. Se a comunicação não existir ou for imperfeita, a desigualdade de expectativas persistirá durante e após a realização do empreendimento.

### **3.4.3 Dificuldades de percepção do projeto pelo cliente**

A cognição ambiental, ou seja as formas de conhecimento e representação ambiental, é utilizada para abordar a relação projetista-usuário e o processo de participação destes no âmbito dos projetos.

Leite de Souza & Del Nero (1995), explicam que tal abordagem é enfocada principalmente pela Psicologia dentro das ciências cognitivas. Referindo-se a Stephen Kaplan mostram como a relação projetista-usuário poderia ser otimizada se todas as partes envolvidas entendessem que os projetistas são dotados de um sistema de processamento de informações ambientais significativamente mais poderoso do que os “não-especialistas”, pois, devido a sua experiência adquirida, têm uma capacidade maior de “representação inicial do problema” (ambiente em estudo) e um poder de abstração espacial-ambiental melhor desenvolvido. Isto se deve a três fatores:

- [i] o conjunto de informações ambientais do especialista é compacto e abstrato: através de seguidas experiências, toda informação supérflua foi eliminada, ficando armazenado na memória apenas o essencial. Como os indivíduos possuem uma capacidade limitada de pensar em determinados assuntos de cada vez, quanto maior a compactação informacional, maior será a capacidade de contemplá-los. Da mesma maneira, o poder de abstração torna-se maior com a experiência;
- [ii] os elementos cognitivos armazenados na mente do especialista são parte de uma rede estrutural (rede neural) rica e altamente desenvolvida, portanto, de fácil acesso e reativação;

[iii] estes altos níveis de compactação e acessibilidade tornam possível outra facilidade cognitiva vital na resolução de problemas, ou seja, a capacidade de manipulação dos elementos críticos do problema. É neste contexto, que um projetista experiente consegue imaginar facilmente espaços tridimensionais e perceber o ambiente circundante com maior rapidez. Portanto, se ele comunicar-se com os não-especialistas (futuros usuários) através de uma linguagem que seja visualmente espacial, de características simples e que contenham representações de elementos familiares (não simbólicos), será melhor compreendido. Por exemplo, modelos espaciais simples, maquetes em escala reduzida ou simulações em computador <sup>(11)</sup>, são de melhor absorção mental para os não-especialistas do que desenhos em duas dimensões (plantas, cortes, vistas).

Visto que o significado do ambiente construído difere entre o arquiteto com seu repertório profissional e o usuário final, leigo, Ornstein (1996) aponta para a necessidade de se estabelecer códigos de linguagem ambiental que aproximem o “fazer” do arquiteto, das necessidades e da satisfação do usuário para quem projeta.

Outros autores, como Okuda & Kaji (1990) também explicam as dificuldades de comunicação arquiteto-cliente e consideram que o arquiteto deve reconhecer amplamente a essência das necessidades, ou seja, o comportamento de vida e o efeito psicológico que está por trás dos requisitos solicitados, antes de desenvolver e apresentar as soluções arquitetônicas. Segundo estes autores a solicitação do cliente é expressa através de demandas materialísticas que não representam claramente a qualidade essencial de suas necessidades, daí ser comum cliente e arquiteto imaginarem os espaços de forma diferente.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 3

Muito já é reconhecido quanto à importância e o papel do projeto para a redução de custos e falhas durante e após a construção e que, ações devem ser tomadas para o seu melhor desenvolvimento. É um fato que o projeto é o elemento mais determinante no ciclo da qualidade na construção civil. Assim, o

---

<sup>(11)</sup> Nesse aspecto os recursos tecnológicos da informática tem possibilitado a criação do “show room” visual, uma alternativa que tem se tornado cada dia mais comum no setor de materiais de construção, utilizada principalmente pelos grandes fabricantes de revestimentos. Com este recurso, o cliente pode ver no computador a simulação de ambientes em três dimensões, possibilitando antecipar o resultado da aplicação de revestimentos e de outros materiais (Arquitetura & Construção, 1995).

planejamento de empreendimentos com flexibilidade, passa necessariamente pelas atividades de projeto, principalmente no que se refere à flexibilidade espacial. Esta passa a ser, então, mais uma variável a ser considerada em seu desenvolvimento e processo de coordenação.

Contrariamente ao que se poderia pensar, a flexibilização dos projetos pode ser coerente com as ações de racionalização e construtibilidade. Estas últimas, estão associadas, de um modo geral, à simplificação, o que torna mais viável adaptar e modificar. Componentes, serviços, procedimentos devem ser, tanto quanto possível, padronizados (variabilidade interna), enquanto que os arranjos finais resultantes podem ser variáveis (variabilidade externa).

Dois esquemas de projeto são objeto de análise: primeiro, a tática de oferecer ao cliente várias opções de *layouts* para o mesmo apartamento e, segundo, uma maior participação do cliente na definição das características de sua unidade residencial, possibilitando a modificação do projeto original. Em ambos os casos, o projeto assume um papel importante em termos de desenvolvimento e, a coordenação passa a ser mais vital ainda para sua integração. Simulações e definições dos elementos reversíveis e irreversíveis devem ser pré-definidos, ou seja, a etapa de projeto deve definir todos os limites nos quais as opções ou modificações poderão ser realizadas.

No caso de maior liberdade de modificações e personalização das unidades habitacionais e, havendo uma maior participação do cliente nas definições do projeto, o controle das modificações e da sua execução no canteiro, tende a exigir uma atualização mais dinâmica e ágil dos desenhos e documentos complementares. Nesse sentido, soluções baseadas em sistemas informatizados e utilização do CAD podem ser melhor exploradas pela construtora e projetistas.

Sabe-se que a qualidade do projeto, em seus vários enfoques (qualidade da solução, qualidade no processo de elaboração e qualidade na descrição), é fundamental em qualquer obra de construção civil. Nas obras residenciais multifamiliares com menor ou nenhuma repetição das unidades, o papel do projeto se torna mais vital, tanto na concepção inicial quanto no controle da obra.

Estratégias de flexibilidade bem desenvolvidas e preparadas com marketing adequado podem ser enquadradas como componente diferenciador e de ampliação do produto. O cliente deve perceber, porém, que, com as opções oferecidas seu imóvel realmente se materializará de acordo com seus anseios.

A flexibilidade, agindo como um “seguro” contra as incertezas de demanda, não exclui, porém, a necessidade da pesquisa mercadológica. Pelo contrário, estas são importantes, não só para apresentar as principais tendências, mas também todo o espectro de demandas do mercado, sendo útil para a proposição dos esquemas flexíveis. O conhecimento dos segmentos e subsegmentos de mercado é essencial para se definir as dimensões de faixa/resposta de cada empreendimento. Assim, pesquisa mercadológica e flexibilidade podem ser consideradas ações complementares.

Não é suficiente captar clientes, mas também mantê-los. Nesse sentido várias iniciativas podem ser adotadas de maneira a ampliar sua satisfação. Formas para melhor atendê-los quanto à viabilidade das modificações, assessorados de preferência pelo arquiteto do empreendimento, não somente atendendo as solicitações, mas também esclarecendo e propondo novas alternativas são iniciativas de suma importância. Afinal, vive-se a era do cliente, além de que, uma habitação se constitui em um bem de alto valor agregado, o bem físico maior das famílias.

Dois grandes aspectos podem ser destacados neste capítulo, no que diz respeito à participação do cliente na definição do seu ambiente construído: [i] o aprendizado contínuo do empreendedor e construtor em lidar ou conviver tanto com a indefinição dos clientes como com a menor percepção dos mesmos em relação ao projeto comparadamente às percepções de arquitetos e engenheiros; [ii] a oportunidade de registrar as preferências dos clientes, organizando um banco de dados que relacione: as opções escolhidas dentre o rol de ofertas, as modificações realizadas e, também, os pedidos não atendidos e seus motivos. Estes aspectos são, portanto, preciosos na retroalimentação dos novos projetos.



## **CAPÍTULO 4**

# **A FLEXIBILIDADE NO PROJETO, NA CONSTRUÇÃO E NO USO DAS EDIFICAÇÕES**

### **4.1 NECESSIDADE E IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE NAS HABITAÇÕES**

É importante, antes de qualquer avaliação, a compreensão das razões que levam os usuários das habitações, proprietários ou não, a buscarem modificar, adaptar, personalizar o ambiente construído. Existe farta literatura sobre a questão do morar e seu significado, visto que envolve uma área de pesquisa multidisciplinar. Os conceitos obtidos acabam sempre levando a discussões a respeito da flexibilidade, a maioria defendendo a sua importância e necessidade ao longo da vida útil da edificação. Poucos são os comentários acerca da flexibilidade inicial (fases de projeto e construção), porém entende-se que as razões que levam às modificações na fase de uso são parâmetros para a sua compreensão na fase de projeto e construção.

#### **4.1.1 Razões para modificações nas habitações**

Reis (1995) relaciona as razões pelas quais o usuário deseja promover alterações em sua habitação, sendo forte a ligação com fatores simbólicos/estéticos. Segundo este autor estas alterações estão ligadas a: [i] aspectos funcionais como disposição e tamanho das peças; [ii] tamanho da moradia como um todo; [iii] aspectos específicos ligados à privacidade visual e auditiva; [iv] aspectos ligados à questões estéticas<sup>(1)</sup>; [v] aspectos ligados a questões de personalização e definição do território; [vi] alterações no tamanho da família, nível econômico,

---

<sup>(1)</sup> A estética está sempre associada à noção de beleza, podendo ser conceituada: por seu uso comum como adjetivo para exprimir a beleza física e corporal; usada no âmbito das artes, como substantivo, designando um conjunto de características formais que a arte assume em determinado período da história; e, no campo da filosofia, como sendo uma de suas áreas, estudando racionalmente o belo e o sentimento que suscita no homem. Etimologicamente, a palavra *estética* vem do grego *aisthesis* com o significado de "faculdade de sentir", "compreensão pelos sentidos", "percepção totalizante" (Aranha & Martins, 1986).

educacional, etc.; [vii] aspectos de outra natureza tais como abrigo para carro e lazer como, por exemplo, criação de uma churrasqueira.

Evidentemente, vários destes exemplos são válidos mais diretamente ao caso das residências unifamiliares como as casas, porém, os conceitos, de maneira geral valem para os apartamentos de edifícios que, por sua vez, só aceitam adaptações que não implicam em aumento da área real. Estas modificações podem ocorrer tanto nas fases de projeto e construção como na fase de uso da habitação.

Avaliações pós-ocupação em conjuntos habitacionais unifamiliares têm mostrado principalmente a insatisfação com o tamanho da casa como um todo e com a adequação dos cômodos, principalmente dormitórios. As modificações observadas não seguem uma regra geral pois dependem da maior ou menor adequação do projeto original, porém, ampliações de cozinhas e criação de novas dependências, inclusive de edículas são freqüentes (Reis, 1995; Bittencourt & Silva, 1996).

Reis (1995), com base em vários autores da área, faz algumas considerações interessantes: [i] as alterações promovidas na habitação pelo morador podem ou não aumentar a sua satisfação com a moradia; [ii] o espaço físico deveria acomodar mudanças sociais durante largos períodos de tempo sem grandes mudanças físicas; [iii] se o morador está fazendo alterações significa que o projeto habitacional não está satisfazendo as necessidades do usuário; [iv] forçar os usuários a fazerem alterações é tão ruim quanto ou pior do que não poder fazer alterações; [v] o fato de muitos moradores realizarem alterações nas suas moradias não significa necessariamente que os mesmos desejam fazê-las; e, ainda, [vi] uma vez que as paredes internas estão nos seus lugares, muito pouco rearranjo dos espaços acontece, seja pelos primeiros ou subsequentes moradores.

Os usuários desejam um maior grau de *flexibilidade*, relacionada principalmente à possibilidade de *trocar* o uso de algumas peças, de *remover* ou *adicionar* paredes divisórias e assim, *alterar* o *layout* interno, e de *adicionar* ou *remover* espaços ou peças (Dluhosch *apud* Reis, 1995). Reis comenta também que o custo destas alterações tende a ser superior ao custo para prover espaços com características similares nos projetos originais. Daí a importância de se obter um melhor entendimento sobre as reais causas das alterações feitas pelos usuários.

Segundo Rabeneck *et al.* (1974) as mudanças físicas que as pessoas podem desejar fazer em suas casas, para propósitos práticos, são finitas. Elas estão circunscritas por convenções sociais e culturais, tecnologia habitacional e pelos esforços de marketing das indústrias de mobiliário e artigos para o lar. As razões para iniciar mudanças, por outro lado, são pessoais, sendo, segundo este autor, perigoso generalizar sobre estas razões ou sugerir um relacionamento causal entre elas e seu real resultado físico. Estes autores buscaram organizar as relações entre desejos e modificações mais freqüentes no contexto dos países europeus dos anos 70 (quadro 4.1).

**Quadro 4.1** Tipos de desejos e modificações mais comuns (Rabeneck *et al.*, 1974)

DESEJOS	MODIFICAÇÕES
ACOMODAR UMA MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO DA FAMÍLIA OU EM SUAS ATIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ aumentar ou diminuir número de quartos;</li><li>▪ separar local para estudos, negócios, “hobbies”;</li><li>▪ acomodar posses relacionadas às mudanças na família acumuladas ao longo do tempo (ex. poltronas altas, carrinhos de bebê, arquivos, mobília dos avós, etc.).</li></ul>
PROMOVER A QUALIDADE DA HABITAÇÃO COM RESPEITO A CRITÉRIOS SOCIAIS OU DE MERCADO	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ reposicionamento e/ou provisão para instalações de cozinhas, wcs e mobiliários (ex: bidês, suítes coloridas, cozinhas planejadas);</li><li>▪ provisão para novos equipamentos tais como freezers, máquinas de lavar, secadores; criação de uma sala de utilidades;</li><li>▪ acrescentar mais banheiros ou lavatórios;</li><li>▪ provisão de armários adicionais para roupas, livros, equipamentos;</li><li>▪ acrescentar garagem, cobertura para carros, estufa;</li><li>▪ instalar aquecimento central, ar condicionado, isolamento.</li></ul>
REARRANJO DAS SUBDIVISÕES	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ alterar relacionamentos entre cozinha, jantar e salas de estar por fechamento ou abertura;</li><li>▪ criar sala de estar separada para as crianças;</li><li>▪ alterar divisões para ganhar vantagem de orientação.</li></ul>
REZONEAMENTO DO LAR COM BASE EM ÁREAS FORMAL/INFORMAL, CRIANÇAS/ADULTOS, DIA/NOITE, BARULHO/SILÊNCIO, ETC.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ realocar funções aos espaços existentes;</li><li>▪ alterar divisão do layout;</li><li>▪ modificar as propriedades das subdivisões existentes (ex: portas internas sólidas, divisórias duplas).</li></ul>
SER DIFERENTE, AJUSTAR-SE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ realocar funções aos espaços;</li><li>▪ alterar layout das divisórias;</li><li>▪ ampliar móveis fixos, acessórios, decoração;</li><li>▪ ampliar instalações;</li><li>▪ acomodar novos equipamentos;</li><li>▪ modificar aberturas entre espaços, alargar, reduzir;</li><li>▪ acrescentar mais espaço no pavimento para ampliações ou por acréscimos internos (ex: aproveitamento de sótãos, criação de mezaninos);</li><li>▪ acrescentar funções não ligadas à moradia (ex: garagem, depósito externo, estufa, etc.)</li></ul>

### 4.1.2 Importância e necessidade de flexibilidade/adaptabilidade

A revisão acerca dos conceitos e aspectos qualitativos de uma habitação levam sempre à compreensão de sua natureza dinâmica, de constante processo, em abordagens que abrangem várias áreas do conhecimento. Tal dinâmica têm levado, em geral, a duas formas de encarar a questão: a primeira, considerando o ciclo de vida familiar, envolvendo a obsolescência física, funcional e social ao longo da vida útil da edificação e, a segunda, levando-se em conta a necessidade de atender diferentes famílias, diferentes necessidades, diferentes estilos de vida (especialmente na primeira ocupação em edifícios residenciais multifamiliares, interesse maior do presente estudo). Os parágrafos que seguem apresentam conceitos e opiniões de diferentes autores e, de forma direta ou indireta explicitam a importância e a necessidade de alguma flexibilidade ou adaptabilidade nas edificações.

Para Lawrence (1990) a habitação é uma entidade complexa que define e é definida por conjuntos de fatores arquitetônicos culturais, econômicos, sócio-demográficos, psicológicos e políticos que mudam durante o curso do tempo. A saúde e o bem-estar das pessoas, como atitudes humanas e valores, são relativos e mutáveis. Segundo o autor, o significado de “habitação”, de “lar”, de “casa”, varia de pessoa para pessoa entre grupos sociais e através das culturas e, como este resultado não está intrínseco às características físicas, não existe nenhum padrão estatístico absoluto que permita a compreensão dos aspectos qualitativos da habitação de forma compreensiva.

Herbert (1979) afirma: “a habitação deve ser sensível às necessidades e desejos, às aspirações razoáveis e aos sonhos realizáveis do usuário”. Inclusive, comenta que muitas decisões de projeto podem talvez ser feitas mais eficientemente, não pelo profissional projetista no estágio inicial do projeto, mas, subsequentemente, pelo próprio usuário, o que, também é afirmado por outros autores tais como Rabeneck *et al.* (1974) ao defender a adaptabilidade natural das residências.

De forma interessante, Herbert defende uma abordagem que busca reconciliar padronização com variabilidade como forma de enfrentar o paradoxo de funções indeterminadas que ocorre quando a população-alvo não é bem definida e os usuários individuais são desconhecidos. Nesse sentido conceitos como os de modularidade e flexibilidade são defendidos pelo autor.



Soen (1979) apresenta vários aspectos relativos à necessidade e à satisfação com a residência. Mostra que estes aspectos devem ser analisados em função de dois fatores: o estágio no ciclo de vida familiar (família em crescimento, em encolhimento ou no estágio estático) e, o estilo de vida dos ocupantes (culturais, sócio-econômicos, características da família — extrovertida, introvertida, etc.). O autor explica que é possível encontrar diferentes formas de planejamento ou solucionamento de uma mesma necessidade básica do homem em uma série de culturas, mas, mesmo considerando apenas a cultura ocidental diferenças existem. Quanto aos hábitos de comer, por exemplo, existem famílias que se reúnem em horários fixos para as refeições formais na sala de estar e/ou jantar, e, há famílias onde cada membro come na hora que quer, em qualquer hora do dia, informalmente na cozinha.

Uma consideração estética encontra expressão também no desejo do ocupante fornecer à sua residência, tanto quanto possível, uma característica individual tanto dentro como fora. Soen (1979) cita o exemplo britânico, onde existe grande relutância em viver em edifícios de vários pavimentos — um receio da uniformidade afetar a personalidade, pela expressão de um sentimento de arregimentação. Bauer (*apud* Soen), conclui que se deve evitar rígida uniformidade e que a monotonia é o maior perigo em qualquer grande projeto residencial: “A maioria dos americanos não quer uniformidade. A maioria quer individualidade, senso de exclusividade e qualidade pertencentes a cada residência, e querem também o charme dos acabamentos históricos e artesanais.”

Um exemplo extremo deste pensamento é dado por Alexander (*apud* Cowan, 1969) sugerindo de forma hipotética, que as casas deveriam ter paredes fofas de grandes espessuras, de tal forma que as famílias pudessem esculpir nichos, esculpir sua casa de forma que a casa se tornasse muito pessoal para elas.

Esta necessidade de dar uma característica pessoal à residência é chamada de necessidade de territorializar (Soen, 1979; Ornstein, 1996). O projeto satisfatório deve permitir esta manifestação, através de pequenas adaptações ambientais por parte dos usuários. Esta personalização pode assumir proporções simbólicas maiores, transformando-se em uma condição de *status* (Ornstein, 1996). Assim, a flexibilidade é necessária ao projeto, porém, ainda há muito que se aprender a propósito das percepções e comportamentos das pessoas no ambiente construído (Saarinen *apud* Ornstein, 1996).

Plimpton & Hassan (1987), tendo analisado as modificações de residências em pequenas cidades rurais na região do Rio Nilo, sustentam que o espaço é dinâ-

mico. “A estrutura interna do lar muda para acomodar novos padrões de vida familiar e novos tipos de relações pessoais. A organização espacial do lar também muda para acomodar valores sociais adquiridos ou modificados, idéias e atitudes.”

Priemus (1986) analisando os vários mecanismos de adaptação social explica que as famílias esforçam-se para tornar o quadro residencial e o quadro de suas aspirações o mais congruente possível, havendo, em princípio, dois modos: a família altera suas cognições adaptando-se à situação residencial (=adaptação passiva) ou, a família adapta seu ambiente (=adaptação ativa). Priemus indica que, na prática, ocorre um *mix* de adaptação passiva e ativa. Simultaneamente ocorrem mudanças no ambiente e nas cognições. Ornstein *et al.* (1995) explica estas interações de modo similar, para explicar a origem de um “novo padrão de ambiente construído”.

Farrel & Grimshaw (1976) defendem a importância da flexibilidade tanto no início, proporcionando mudanças no estágio de projeto e trabalhos de desenho, como na fase de utilização, justificada principalmente pela necessidade contínua de novos sistemas de serviço, instalações e equipamentos. De acordo com estes autores, a correta antecipação das mudanças irá prolongar a vida dos edifícios, destacando que a maior razão de obsolescência e demolição é que os sistemas de serviços se tornam inadequados e incapazes de modificação para novos padrões.

Como alternativa para atender a evolução das exigências humanas, Rosso (1980) sugere a construção de habitações polivalentes, cuja organização do espaço e cujo projeto possam ser compatíveis com diferentes padrões de vida no decorrer do tempo, ou seja, com multiplicidade de usos. Explica Rosso ainda, que o conceito de habitação de característica evolutiva exige previsão e projeção no projeto. “Não é apenas uma abertura à liberdade de adaptação dos usuários, mas também a análise dos graus prováveis de obsolescência de cada parte da habitação.” Portanto, uma habitação polivalente é aquela que, dada a maneira como foram concebidos os seus espaços permite alterar os usos dentro dela, ocupá-la de maneiras variadas, distribuindo as funções diferentemente (Rosso, 1980).

Triebel (1980) preocupado com os custos de alteração e adaptação em reformas, defende a importância da construção flexível, colocando que as construções novas já deveriam prever possíveis mudanças como forma de obter uma futura economia de custos. Pondera que a utilização de espaços multifuncionais e de

divisórias móveis, através de vários sistemas, precisa ser feita com base em aplicação objetiva e que vise também a preservação patrimonial da obra.

Hofmann (1982) criticando as construções repetitivas e monótonas, muitas delas levadas à demolição, defende a importância de um melhor planejamento das habitações. “A casa, ‘terceira pele’ do ser humano, deve corresponder às expectativas e influenciar o comportamento. Matéria rígida e estática, pode e deve ser possível de reutilização”. O autor estabelece séria crítica à maioria das residências que, com suas funções padronizadas, normalmente não permitem variações de *layouts*. De acordo com Hofmann, variabilidade e flexibilidade são critérios importantes mas estão mais restritos à área acadêmica, e pouco utilizadas na prática construtiva que se manteve sempre mais atenta às possibilidades economicamente mais interessantes de pré-fabricação e construção em série incentivando a monotonia.

Canak *et al.* (1980), grupo de arquitetos e sociólogos do *Center for Housing*, de Belgrado, apresenta um modelo denominado “CS-80” relacionando elementos qualitativos em forma hierárquica, para avaliação do desempenho das residências urbanas. Este modelo inclui a flexibilidade e a reserva de espaços como integrantes do item “Adaptabilidade às dinâmicas das necessidades sócio-psicológicas”. Aqui, a flexibilidade de espaço é dividida em duas possibilidades: a flexibilidade de espaço inicial, que pode ser interna ou externa, e, a flexibilidade de espaço ao longo do tempo.

Alguns autores relatam que o mero fato dos ocupantes de uma edificação estarem cientes de que existem possibilidades de fácil modificação/adaptação, especialmente de *layout*, tem um efeito positivo sobre a satisfação dos mesmos. Rabeneck *et al.* (1974) relatam entrevistas feitas na Suécia e França, e concluem que o conhecimento de que as decisões do *layout* são reversíveis é que é o importante. “As pessoas valorizam muito mais a oportunidade de escolher seu próprio *layout*. Muito poucas prevêm alterações do seu *layout* de forma freqüente, mas o conhecimento de que isso é possível com um mínimo de trans-torno é tranquilizador”.

Ornstein *et al.* (1995) relatam que pesquisas feitas nos anos 70 pelo *Building Performance Research Unit* em edifícios escolares, mostraram que a insatisfação dos usuários tendia a crescer, à medida que aumentava a vida útil do edifício. Mostraram também que quanto maior é a capacidade do edifício em aceitar “improvisações” de seus usuários, tanto maior é, conseqüentemente, a satisfa-

ção dos usuários. Em decorrência destas preferências, ressaltam a relevância da flexibilidade nos arranjos espaciais dos projetos arquitetônicos.

Paulino *et al.* (1995) reforçam a importância e necessidades dos conceitos de flexibilidade e reversibilidade na utilização dos ambientes considerando estes componentes parte de uma estratégia moderna na provisão dos espaços: “dar possibilidade de transformação antes do que congelar o uso do ambiente pelos requisitos atuais e efêmeros dos clientes”.

Gann & Barlow (1996) chamam a atenção para o fato de que as mudanças de padrões de trabalho estão começando a ofuscar a distinção entre atividades desenvolvidas nos escritórios e em casa, enfatizando a tendência dos *home-offices*, fato que deve valorizar cada vez mais as ações de flexibilização nos projetos residenciais.

#### **4.1.3 Flexibilidade como componente estratégico do projeto**

Segundo Nutt (1988) o planejamento e o projeto de edificações de modo geral, ainda refletem métodos normalizados nos anos 60 sem a existência de componentes estratégicos. Aponta assim riscos para o cliente: [i] a lógica linear do projeto onde apenas uma proposta é selecionada para projeto detalhado, acreditando-se que qualquer mudança nos requisitos iniciais pode ser encontrada através da flexibilidade do edifício após a construção; [ii] as idéias visíveis são acentuadas em detrimento das idéias não visíveis; [iii] idéias pessoais do projetista, questões de estilo e moda acabam tomando precedência sobre questões técnicas e questões reais; [iv] é rara a comparação e a avaliação aprofundada de alternativas de projetos.

As características e deficiências do processo tradicional de projeto (particularmente o arquitetônico) são apresentados por Lera (1984) que apresenta justificativas teóricas e práticas para os procedimentos tradicionais. Dentre estas justificativas, Lera afirma que os problemas arquitetônicos não têm uma regra de finalização, ou seja, não existem critérios que bem definem quando uma solução foi encontrada. “Os problemas de projeto nunca são completados, mas sim, meramente abandonados”. O autor destaca também que existe uma vasta quantidade de informação potencialmente relevante para uso no projeto, mas que além de diversa e descoordenada, é também constantemente variável. É também muito dispendioso adquirir e atualizar os dados.



De acordo com Nutt (1988) o contexto de projeto tem mudado dramaticamente, envolvendo o impacto da tecnologia e as mudanças de atitudes para trabalho e lazer. “No passado vimos um mundo de mudanças graduais, um padrão estável com ocasionais episódios de mudanças turbulentas. Hoje vemos mudanças contínuas e rápidas com ocasionais episódios de tranqüilidade.” O autor considera que os projetistas têm respondido devagar às mudanças e suas propostas têm sido inerentemente não estratégicas.

A inserção de uma dimensão adicional dinâmica, ou seja, a necessidade de um forte componente estratégico é mostrada por Nutt (1988) em seu trabalho “*Strategic Design of Buildings*” que, apesar de ser concebido para edifícios destinados a um cliente “organização” tais como sedes de empresas, edifícios de escritórios, hospitais, etc., seus princípios podem ser considerados de valor aos casos residenciais.

O projeto estratégico segundo Nutt, tem como objetivo não só o produto final, mas também o próprio processo de projeto, e apresenta um conjunto de várias características a serem consideradas no processo de decisão. Destas é interessante destacar: o *produto final*; o *tratamento do tempo* e o gerenciamento da *incerteza*, que determinam a questão da flexibilidade, e, as medidas para *resposta e controle*, que determinam a questão da reversibilidade.

#### Produto final

A realidade do produto deve ser a base de qualquer método de projeto. As estratégias podem ser aplicadas a três situações: [i] modificações dos edifícios enquanto em uso; [ii] adaptação dos edifícios existentes, desocupados; e, [iii] o projeto de novos edifícios. As três situações estão inter-relacionadas e não devem ser consideradas independentemente, mas sim, em paralelo.

#### Tratamento do tempo

As estruturas de tempo necessitam relacionar as questões físicas, os ciclos de modificação, manutenção, adaptação, subdivisão, ampliação e reposição. Elas devem também se relacionar às questões de propósito do edifício, os ciclos de uso, às mudanças de requisitos do usuário e, as mudanças organizacionais, dentre outras (também exposto por Nutt & Sears, 1972).

#### Incerteza

Podem ser consideradas de curto (1-3 anos), médio (3-5 anos) e longo prazo (5-10 anos, ou mais). A médio prazo tem-se menos certeza e a longo prazo a incerteza cresce dramaticamente.

Quando se busca atacar a incerteza existem sempre duas posições básicas: os resultados *desejáveis* (considerados positivos) cujos objetivos são orientados, e os *não-desejáveis* (ou negativos), aqueles que se procura evitar (v. quadro 4.2). Essas duas posições (também explicadas em Nutt, 1970) são complementares, a adoção de uma não exclui a outra. Na prática, arquitetos, planejadores e demais participantes do projeto adotam predominante as propostas positivas em seu trabalho.

Quadro 4.2 Características de baixa e alta incerteza (Nutt, 1970)

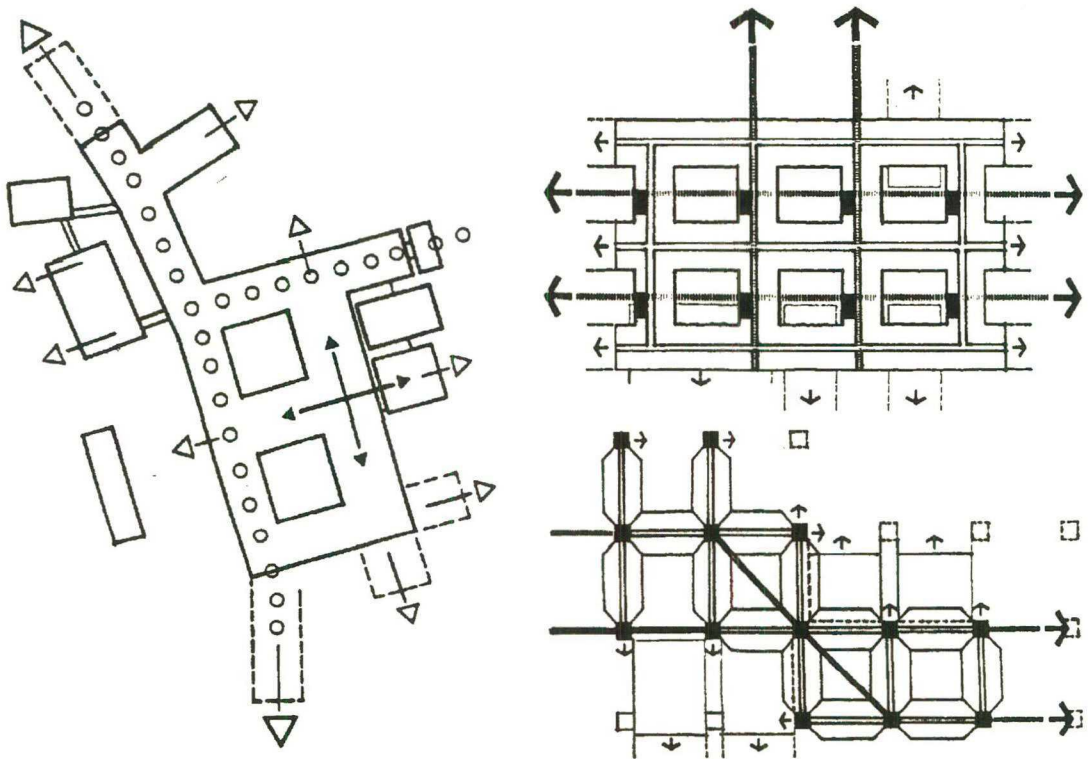
BAIXA INCERTEZA (+)	ALTA INCERTEZA (-)
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ poucas variáveis</li><li>▪ curto prazo</li><li>▪ problemas altamente delimitados</li><li>▪ questões quantitativas</li><li>▪ problemas técnicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ muitas variáveis</li><li>▪ longo prazo</li><li>▪ problemas fracamente delimitados</li><li>▪ questões qualitativas</li><li>▪ problemas sociais</li></ul>

Nutt (1988) apresenta cinco posições básicas que se sobrepõem para combater a incerteza:

- [i] **Flexibilidade.** Significa a variedade de arranjos que são possíveis dentro da estrutura do edifício, dado seus sistemas de serviço e estrutura. Considera o autor, que poucos projetos oferecem flexibilidade estratégica para o uso do edifício. “Somente flexibilidades que são capazes de realização prática pelo cliente e usuário são de valor”;
- [ii] **Projeto de contingência.** Política para encontrar todos os requisitos conhecidos do cliente e do mercado na solução inicial, mas incluindo também planos de contingência tais como: a superprovisão da capacidade de serviços, incorporação de redundância estrutural e superdimensionamento da provisão espacial;
- [iii] **Menos compromisso.** Política para evitar tomar decisões hoje para problemas que só irão ocorrer no futuro;
- [iv] **Folga adequada.** Ser deliberadamente impreciso para futuros requisitos objetivando folgas adequadas e ambíguas entre as provisões do edifício e os requisitos de seus ocupantes; e,
- [v] **Indeterminação.** Evitar um *briefing* exato, o objetivo claro, a estratégia única e manter ambivalência, evitando a noção de “edifício concluído”.

Vários destes componentes foram adotados por Weeks (*apud* Rosenhead, 1980; *apud* Nutt, 1988) nos anos 60 com a chamada *arquitetura indeterminada*, conceito

desenvolvido no contexto do projeto de hospitais, e que levam como seu objetivo, não a otimização, não simplesmente a sensibilidade adaptativa, mas a manutenção de opções “abertas”. Rosenhead (1980) acrescenta que as opções podem ser preservadas como *opções táticas*, por superprovisão de instalações e por mistura de tamanho das peças, e, *opções estratégicas* pela facilitação da expansão dos edifícios em direções externas (ampliações) e ligações dos novos edifícios à estrutura principal (v. exemplos à figura 4.1).



(a) *Flinders Medical Centre*, Adelaide, Austrália (Nutt, 1988)

(b) *Health Science Complexes*, Ottawa, Ontário e St. John's, Newfoundland (Weeks, 1969)

**Figura 4.1** Formas estratégicas em grandes edificações – alguns exemplos

### Resposta e controle

Nutt (1988) explica que durante o projeto do edifício muitas decisões não podem ser postergadas e delegadas para outros no futuro. Inclui-se aí os dispositivos e métodos através dos quais regulação ativa e controle possam ser exercidos. Nesse sentido o autor aponta dois campos em expansão: de um lado os chamados edifícios “inteligentes” e, de outro, as competências da nova profissão *Facilities Management*.

A escala *irreversível-reversível* faz parte deste escopo. Decisões relativas à localização, orientação, estrutura, forma do edifício como um todo, são consideradas

*irreversíveis*. Outras decisões são *reversíveis*, por exemplo, aquelas relativas ao uso do espaço interno, sua alocação e sua programação.

Percebe-se, portanto, que os princípios estratégicos propostos por Nutt podem ser considerados também para as situações de projetos residenciais. Todas estas considerações não descartam, entretanto, o importante lado criativo e engenhoso dos arquitetos e projetistas. Ornstein (1996) considera que, com a especialização associada às crescentes e rápidas mudanças sociais e à globalização das informações, o arquiteto está necessariamente voltando a ter um papel integrador no processo produtivo dos ambientes construídos, no que se refere às múltiplas interações de áreas distintas neste processo. Acrescenta Ornstein que nos países desenvolvidos, há pelo menos duas décadas e meia, arquitetos e pesquisadores de outras áreas, como os psicólogos, os antropólogos e os sociólogos, vêm participando de modo conjunto e interdisciplinar, dando suporte aos projetos ambientais.

## 4.2 CONCEITOS E FORMAS DE APRESENTAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

### 4.2.1 Conceitos de flexibilidade, variabilidade e termos correlatos

Uma diversidade de conceitos para os termos flexibilidade e variabilidade pode ser encontrada. Ora estes termos aparecem como sinônimos, ora com definições distintas e alternadas segundo vários autores. Além destes outros termos foram levantados com significação idêntica ou similar.

Iniciando pelo Dicionário Básico da Língua Portuguesa (Ferreira, 1995), observa-se que flexibilidade significa: “agilidade; facilidade de ser manejado; aptidão para várias coisas ou aplicações”. Variabilidade, por sua vez, significa: “qualidade de variável, ou seja, sujeito à variações; mudável, incerto, instável, inconstante; que pode ter ou assumir diferentes valores, diferentes aspectos”. Portanto, praticamente sinônimos, estando a flexibilidade mais para “habilidade” ou “aptidão” e variabilidade mais para “resultado”. Outro termo correlato é a reversibilidade que segundo o mesmo dicionário significa: “qualidade ou caráter de reversível; diz-se do aposento arquitetado de modo que, mediante adaptação, possa vir a ser usado para quaisquer dos fins para que foi concebido”.

Joedicke (1979) define flexibilidade como sendo a possibilidade de modificar a função sem modificar as partes construídas e variabilidade a possibilidade de



variar os elementos construídos. Assim, um espaço seria flexível se permitisse distintas funções sem modificar a construção. Uma mudança em uma divisória móvel é considerada variação <sup>(2)</sup>.

Farah (1990) define duas formas de variabilidade: a externa e a interna. A variabilidade externa pode ser qualitativa quando o produto ou partes do produto não são homogêneas; e quantitativa quando existe instabilidade no tamanho das séries. A variabilidade interna (que interessa mais ao estudo de produtividade), consiste na variação na quantidade de trabalho necessário ao longo do processo.

Flexibilidade, segundo Prins (1992) é a capacidade de um objeto (ou partes) do edifício em responder a certos eventos por meio de mudanças funcionais, espaciais ou materiais, eventos estes que podem ocorrer, mas para qual extensão e quando, não se sabe com certeza. O estudo de Prins não discute a flexibilidade como multifuncionalidade, considerando esta uma forma específica.

Um estudo mais extensivo a respeito destes conceitos foi desenvolvido por Sebestyen (1978) <sup>(3)</sup> tendo procedido a uma extensa revisão dos conceitos em diversos países europeus, consultando institutos, centros de pesquisa e respectivos especialistas. Seu objetivo foi obter os diversos conceitos procurando uniformizar as definições. Assim obteve os seguintes resultados:

*Na Hungria:*

Flexibilidade é a capacidade de um dado sistema edifício de se ajustar a diferentes tarefas sem mudar o sistema ou seus elementos; é a capacidade do sistema em determinar quão amplamente as qualidades (ou características) dos edifícios projetados e construídos com este sistema, podem diferir. Variabilidade é a medida da possibilidade de até onde conversões subsequentes e mudanças podem ser realizadas por um dado sistema edifício sem alterar o sistema ou seus elementos (Sebestyen, 1978).

(2) Estes conceitos equivalem aos de Wienands (1979) que relaciona as quatro principais possibilidades de comportamento frente às modificações: a multiplicidade de usos (=flexibilidade); a modificação construtiva (=variabilidade); a modificação do lugar com elementos definidores de espaço transportáveis (=mobilidade); e, a capacidade de adaptação humana (=adaptabilidade).

(3) Professor Gyula Sebestyen, que à época desse estudo era diretor do Instituto de Ciência da Edificação da Hungria, já havia sido antes presidente do CIB e, também, editor de glossários contendo equivalentes de termos técnicos húngaros em inglês, alemão e russo.

Na Hungria, aparece também o termo flexibilidade espacial como sendo a extensão na qual os requisitos de desenvolvimento funcional podem ser satisfeitos através de alterações na geometria do edifício, externa ou internamente. Outras interpretações aparecem: flexibilidade significando o grau inicial de liberdade de projeto ao passo que variabilidade é a possibilidade de subseqüentes transformações. Ou de modo inverso, a variabilidade com a qualidade de oferecer um alto grau de liberdade para projetar, enquanto que flexibilidade significa a possibilidade de subseqüentes transformações. Outro termo que também aparece é neutralidade, sendo esta a qualidade de um dado sistema edifício (ou espaço, ou dependência) que determina até onde é possível proporcionar ou facilitar diferentes usos (Sebestyen, 1978).

*Na França:*

O debate na França gerou o Relatório 1364 do CSTB. Os especialistas franceses não apresentam distinções entre flexibilidade e variabilidade, termos que consideram como sinônimos. Preferem definir flexibilidade inicial como sendo a possibilidade de satisfazer vários programas (sem custos muito elevados) e flexibilidade contínua, possíveis mudanças em edifícios (também sem custos muito elevados). Outros temas como 'extensibilidade', 'evolutibilidade' (mistura de flexibilidade e extensibilidade) e 'elasticidade' também são utilizados na França (Sebestyen, 1978).

*Na Holanda:*

Segundo o *Institute of Housing Research*, tanto a variabilidade como a flexibilidade especificam até onde, ou quanto, as residências podem ser adaptadas. Variabilidade implica na possibilidade de adaptação por pessoal especializado enquanto flexibilidade significa transformações feitas pelos próprios usuários sem apoio de pessoal especializado (Sebestyen, 1978).

O *Dutch Information Centre of School Building* distingue entre flexibilidade espacial, possibilidade de adaptar um edifício escolar através da movimentação de elementos estruturais não portantes, e flexibilidade funcional, adequação do edifício escolar para várias funções. Três casos de flexibilidade espacial são diferenciadas: a flexibilidade imediata para mudanças realizadas pelos usuários da escola (ex.: divisórias móveis); flexibilidade periódica, modificações espaciais de considerável importância, executadas durante fins-de-semana ou feriados, com ajuda de especialistas se necessário; e, flexibilidade ocasional, adaptações de caráter permanente, de custos mais elevados, necessitando trabalho de especialista (Sebestyen, 1978).



*Na Inglaterra*

Foram apresentados os termos adaptabilidade, qualidade de um edifício que permite ou facilita alterações posteriores e flexibilidade, a qualidade de permitir variações nas atividades sem adaptação. O uso do termo flexibilidade para expressar adaptabilidade não é recomendado devido a incerteza do mesmo. Neste país são preferidos os termos 'liberdade de projeto' e 'versatilidade'. Foi sugerido que a possibilidade de mudança poderia ser chamada de 'adaptabilidade' ao invés de 'variabilidade'. Sugeriu-se, também, que os termos 'potencial para variedade' ou 'potencial para mudança' poderiam ser mais compreensíveis (Sebestyen, 1978).

*Na Áustria:*

Flexibilidade é a habilidade de mudanças do tamanho da residência e das peças e variabilidade é a possibilidade de mudanças no uso das residências (Sebestyen, 1978).

*Na Checoslováquia:*

A flexibilidade compreende tanto a variabilidade como a elasticidade. Por variabilidade é entendida uma flexibilidade que se traduz como a possibilidade de alterar a planta da residência, por exemplo, através de divisórias removíveis. Por elasticidade entende-se uma flexibilidade que permite mudanças no tamanho das residências, por exemplo, acrescentando algumas peças a mais em residências, por exemplo, acrescentando algumas peças a mais em residências contíguas, horizontalmente ou verticalmente. Consequentemente, por flexibilidade entende-se tanto a adaptabilidade no interior da residência como a capacidade de alterações do tamanho da residência (Sebestyen, 19878).

*Na Alemanha:*

Também na Alemanha não se encontrou interpretações uniformizadas. Variabilidade é a capacidade de auto-adaptação para variar requisitos através de mudanças no sistema edifício. Em outra definição, variabilidade é a capacidade de auto-adaptação de um sistema edifício a vários requisitos no estágio inicial (Sebestyen, 1978).

Na busca de correlação dos diversos conceitos, com objetivo de uniformização dos termos, julgou-se conveniente a adoção das opiniões francesas, significando considerar fortemente o termo flexibilidade e não utilizar o termo variabilidade para tudo, ou ainda, considerá-lo como um dos subcasos da flexibilidade.

O estudo de Sebestyen (1978) conclui, ao final, pela adoção de duas principais categorias de flexibilidade arquitetônica:

- [i] **Flexibilidade inicial (=flexibilidade de projeto, variabilidade):** qualidade do sistema estrutural, seus componentes e partes disponíveis que permitem ao projetista do edifício criar vários edifícios (ou várias unidades residenciais) a partir dos componentes dos sistemas. O grau de variabilidade (=flexibilidade inicial) de um sistema pode ser medido pelo número de variações arquitetônicas razoavelmente possíveis.
- [ii] **Flexibilidade contínua (=flexibilidade posterior, flexibilidade funcional):** corresponde às qualidades do sistema estrutural que permitem ao usuário do edifício em adaptar (possivelmente para aumentar o tamanho) os espaços do edifício, assim como, alterar as unidades de equipamentos e móveis, sem alterar ou deslocar a estrutura portante. O grau de flexibilidade contínua (ou funcional), pode ser medida pelo número de adaptações razoavelmente possíveis.

#### 4.2.2 Formas de apresentação

Uma habitação polivalente é aquela que, dada a maneira como foram concebidos os seus espaços permite alterar os usos dentro dela, ocupá-la de maneiras variadas, distribuindo as funções diferentemente (Rosso, 1980). Os princípios da polivalência, são: a *flexibilidade*, a *adaptabilidade*, a *ampliabilidade*, e a *agregação de funções* (Rabeneck *et al.*, 1974; Rosso, 1980).

##### Flexibilidade

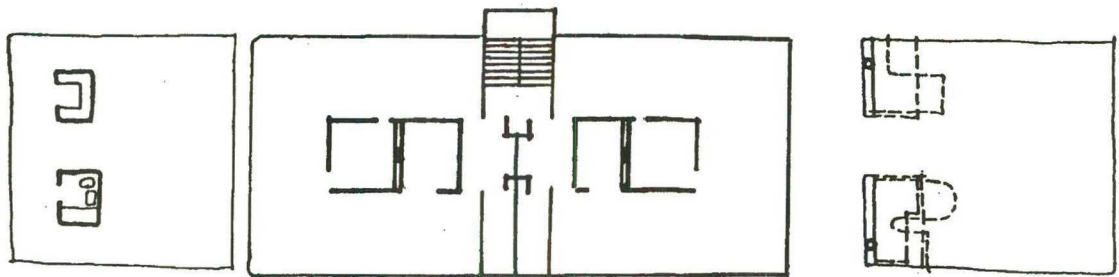
A flexibilidade é o critério mais comum adotado também em edifícios comerciais (*open-offices*) e industriais, e pode ser descrito como a liberdade de reformular a organização do espaço interno, definido rigidamente por um vedo perimetral. Os componentes básicos de um esquema flexível são, segundo Rabeneck *et al.* (1974):

- divisórias internas não portantes e removíveis;
- ausência de colunas ou preferencialmente grandes vãos entre elementos e vedos portantes;
- instalações, tubulações e acessórios desvinculados da obra bruta, evitando de embuti-los na alvenaria;
- marginalização da área úmida e das instalações de serviços em relação à seca;
- localização das portas e das janelas de maneira a permitir mudança de posição sem comprometer as funções dos vedos portantes e dos vedos externos;



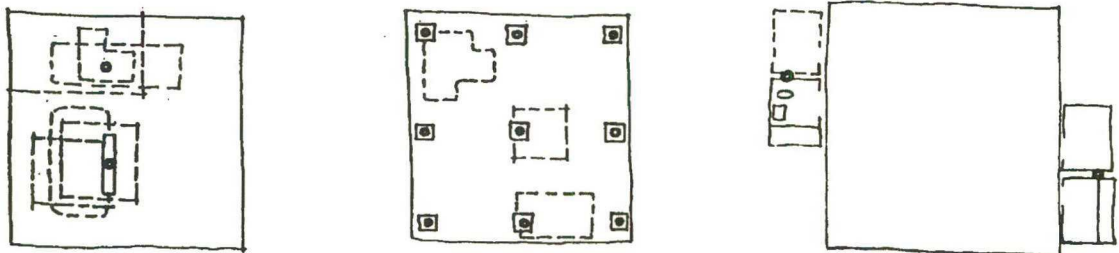
- utilização de formas geométricas simples nos quartos;
- não utilização, na medida do possível, da locação central dos aparelhos de iluminação e outras restrições semelhantes.

Observa-se, portanto, que a **flexibilidade é tanto mais difícil de ser obtida quanto menor for a área útil** (Rosso, 1980). A figura 4.2 ilustra os princípios de flexibilidade listados.



(a) Tipo "core" (núcleo central): a modificação da cozinha e do wc é dificultada e o acesso é predeterminado

(b) Parede hidráulica fixa: oferece várias opções de projeto de cozinhas e wcs



(c) Prumada fixa: variadas escolhas de *layouts* para as cozinhas e wcs

(d) Escolha de prumadas: oferece várias opções mas depende dos custos de duplicação das instalações

(e) Tipo "core" externo: proporciona maior liberdade nas áreas secas, mas o acesso às cozinhas e wcs é limitado

**Figura 4.2** Formas características dos esquema flexíveis (Rabeneck *et al.*, 1974)

### Adaptabilidade

A adaptabilidade é um critério que visa assegurar a polivalência mediante a descaracterização funcional das peças de uma edificação, de forma a dar-lhes alternativas de uso. Uma unidade é projetada sem predeterminar condições de uso, deixando as decisões com os usuários (Rosso, 1980). Neste esquema, a função de um quarto é geralmente definida por meio de equipamento móvel. É imprescindível adotar formas geométricas simples, plantas modularmente coordenadas que permitam grande flexibilidade de uso de equipamentos e sua

permutabilidade. É necessário também desvincular os serviços e acessórios da obra bruta (Rosso, 1980).

Numa habitação adaptável deve-se evitar distinções rígidas entre área diurna e noturna, área molhada e seca, etc. Existem aspectos comuns entre a flexibilidade e a adaptabilidade, nesta entretanto as divisórias não são necessariamente removíveis.

### Ampliabilidade

A ampliabilidade é a forma corrente de responder às exigências de polivalência à qual recorrem especialmente os usuários das faixas menos favorecidas. Representam opções de ampliabilidade a casa mínima ou a habitação-embrião, para as quais existe ampla literatura. A aplicação deste princípio está mais vinculada às restrições de ocupação do solo e, a adição de um ou mais quartos implica o estudo de uma disposição inicial que permita uma integração razoável no projeto final (Rosso, 1980).

A ampliabilidade tem aplicação restrita por razões construtivas quase exclusivamente às habitações unifamiliares havendo duas conotações: a ampliabilidade externa e a interna. Enquanto a primeira (*"add-on"*) é mais comum e refere-se à simples adição de peças, a segunda (*"add-in"*) parte do pressuposto de uma disponibilidade maior de espaço interno, o qual possa ser aproveitado mais intensamente em etapas sucessivas (Rosso, 1980).

Outra forma apresentada por Rosso, é a ampliabilidade alternativa que consiste em dotar o projeto de condições que permitam agregar alternativamente uma peça de uma habitação a outra adjacente. Como exemplo, em apartamentos contíguos um apartamento é privado de um dormitório o qual é agregado a outro apartamento adjacente. É uma solução que depende obviamente da redução das necessidades do usuário da unidade cedente ou da diminuição de seu núcleo familiar. A ampliabilidade alternativa tem o mesmo significado de 'flexibilidade de combinação' que será definida adiante.

### Agregação de funções

É obtida atribuindo-se a um mesmo local várias funções compatíveis ou compatibilizáveis. A aplicação deste princípio é comum também na casa popular espontânea, no seu embrião inicial, quando a cozinha é também sala de estar e de refeição. Essa agregação pode se dar no tempo quando desempenha funções diferentes em tempos distintos, ou no espaço como no exemplo dado da casa



popular, mas que também ocorre em outras faixas, verificando-se a agregação física da cozinha com a sala de estar, com a sala de jantar ou com o hall de circulação (Rosso, 1980)

Albers *et al.* (1989) também apresentam uma classificação importante, destacando três formas fundamentais de flexibilidade: *neutralidade*, *flexibilidade de adaptação* e *possibilidade de combinações*, que podem ser aplicados tanto aos novos prédios como aos antigos em reforma ou adaptação.

### Neutralidade

Quando se definem peças com nenhuma utilização previamente especificada, ou seja, neutras, podendo ser usadas por diferentes moradores. Segundo Albers *et al.* (1989), uma peça bem proporcionada de 14-16 m<sup>2</sup> pode ser utilizada de muitas maneiras (v. figura 4.3). Várias peças contíguas diretamente interligadas por uma passagem formam um apartamento simples, conveniente aos moradores mais diversos.

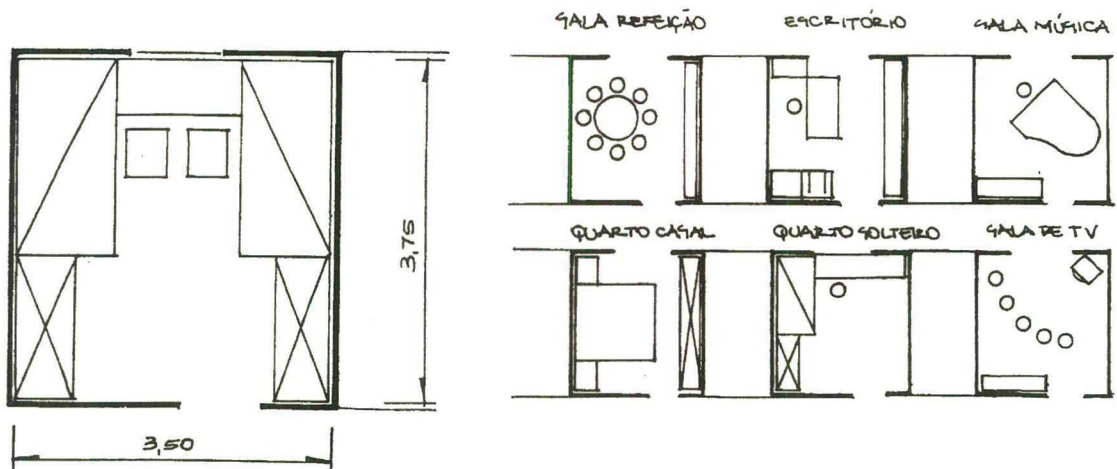
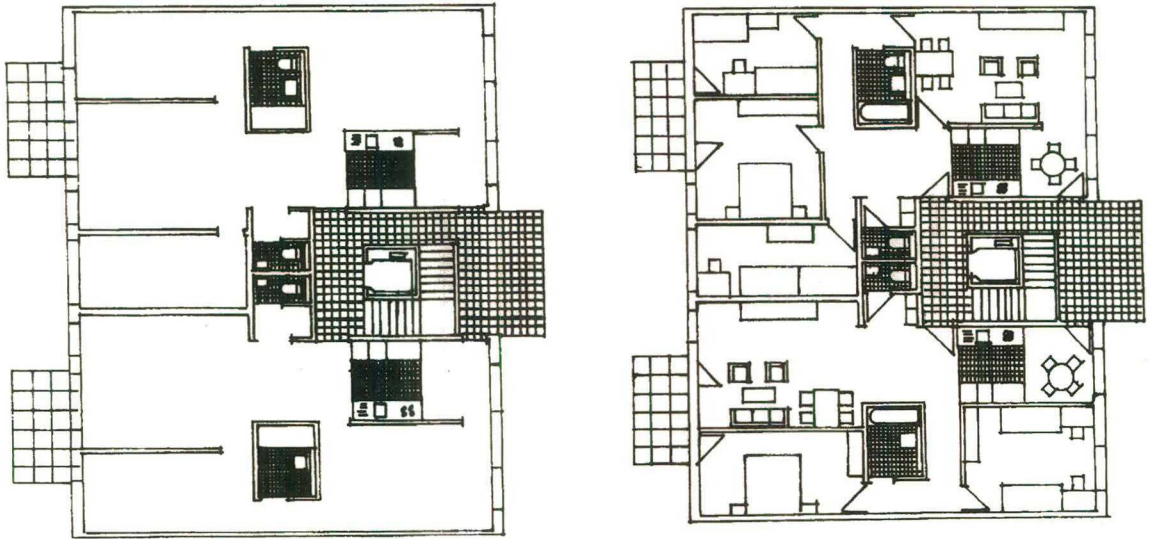


Figura 4.3 Exemplo de "neutralidade" (Albers *et al.*, 1989)

### Flexibilidade de adaptação

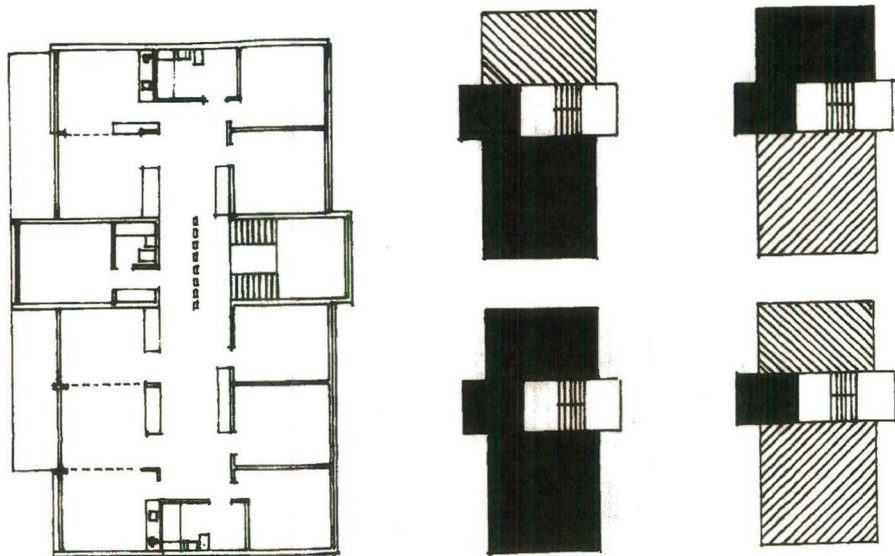
Consiste em deixar que o morador através de modificações construtivas simples complete o seu ambiente. Assim, apartamentos e ambientes podem ser adaptados às exigências de diferentes moradores. A construção define as áreas molhadas e algumas paredes fixas, deixando a definição final para definição do usuário, como no exemplo ilustrado à figura 4.4. Por razões de custo, esta forma de flexibilidade é pouco comum em matéria de apartamento (Albers *et al.*, 1989).



**Figura 4.4** Exemplo de “flexibilidade de adaptação” (Albers *et al.*, 1989)

#### Possibilidades de combinação

Consiste em apartamentos ligados ou separados em reação ao surgimento de novas exigências, válido para imóveis residenciais e certos elementos do ambiente. Envolve a possibilidade de prever reservas ao nível de entradas ou divisórias separando os apartamentos que serão suficientes para a seqüência de abrir ou fechar, para reunir ou separar certos apartamentos ou parte deles. É uma estratégia que facilita inclusive as locações, caso o proprietário queira dividir sua propriedade alugando uma parte e morando na outra. Um exemplo é mostrado através da figura 4.5. Essa forma eqüivale ao que Rosso (1980) classificou como ‘ampliabilidade alternativa’.



**Figura 4.5** Exemplo de “possibilidades de combinação” (Albers *et al.*, 1989)



### 4.2.3 Requisitos de projeto para flexibilização ou adaptação

Independente dos custos, para casas ou apartamentos, para as formas tradicionais ou modernas de habitação, “flexíveis” ou “adaptáveis” (acidentalmente ou por projeto), Rabeneck *et al.* (1974) propõem requisitos básicos de projeto que contribuem para uma maior resistência à obsolescência social da unidade habitacional.

- [i] as dependências e espaços na unidade devem tanto quanto possível, evitar extremos de tamanho;
- [ii] as peças devem ser neutras em termos de forma (volumes simples);
- [iii] portas e janelas devem ser posicionadas para permitir uma variedade de usos a ser feita pela peça;
- [iv] evitar luminárias centrais e outros condicionantes de determinação do espaço;
- [v] evitar expressões de funcionalidade das peças nas paredes externas, tais como, extremas variações nos tamanhos das janelas;
- [vi] o planejamento deve permitir muitas diferentes locações das funções das peças e uma variedade de zoneamentos possíveis;
- [vii] a não ser que haja copas, as cozinhas devem ser grandes o suficiente para equipamentos domésticos e eletrodomésticos; banheiros também devem ter dimensões suficientes <sup>(4)</sup>;
- [viii] as instalações de serviços devem estar desintegradas da estrutura básica do edifício tanto quanto possível e devem ter facilidade de acesso e/ou inspeção (ex. provisão de *shafts*);
- [ix] o planejamento da forma deve permitir uma variedade de possíveis interconexões entre as peças <sup>(5)</sup>;

---

<sup>(4)</sup> A cozinha grande pode ter variedade de funções como exposto por Albers *et al.* (1989): “passar, repassar, remendar, fazer pequenos consertos, fazer o dever da escola, beber café com os vizinhos, comer, discutir, pequenos concertos, ler jornal, definir os calendários para a semana, consultar a programação do cinema, construir cidades com lego, e, se as visitas forem freqüentes, há necessidade de mesa grande para refeições. Os banheiros podem servir também para passar roupa, estender roupa, servir como laboratórios fotográficos, quarto de despejo, etc.”.

<sup>(5)</sup> A comunicação entre peças pode acrescentar flexibilidade para muitos moradores. Por exemplo, “crianças com triciclos gostam de caminhos circulares; várias salas interligadas podem ser práticas e de acordo com as necessidades pode-se fechar as aberturas com portas, prateleiras, armários, preenchimentos, etc.” (Albers *et al.*, 1989).

- [x] nenhum equipamento ou mobiliário deve ser construído (incorporado) na estrutura do edifício;
- [xi] o espaço de circulação dentro da unidade deve permitir ser tratada tanto quanto possível como uma sala entre salas e não apenas como um acesso de ligação/distribuição <sup>(6)</sup>;
- [xii] uma sala de sobra ("*spare room*") deve ser provida se possível for, para uso como uma segunda sala de estar, estudo, *hobbies*, oficina, enfermaria, etc.; a reserva de espaços é importante;
- [xiii] a forma de construção deve enfatizar mínimos custos de alteração ou modificação; uma grande gama de alternativas deve ser possibilitada a um custo mínimo.

#### 4.2.4 Aplicação da flexibilidade em três casos

Merecem ser destacados três casos da literatura internacional que mostram situações distintas de aplicação das formas e requisitos apresentados nas seções precedentes. São:

- o sistema de participação do cliente em Hollabrunn, Áustria (Wulz, 1980);
- a proposta da "casa flexível" nos E.U.A. (Howe, 1990); e,
- um edifício de apartamentos e escritórios em Stuttgart (Becker, 1992).

##### Participação do cliente em Hollabrunn, Áustria

Esta obra foi resultado de um concurso dentre nove patrocinados pelo governo austríaco entre 1969 e 1974. O que se chamou "estética democrática" e "planejamento participativo" caracterizaram o empreendimento que compôs-se de 70 moradias. Com o objetivo de dar a obra uma característica imediata de venda e de submeter os usuários a um processo de aprendizado, estes foram logo familiarizados com o aspecto técnico da construção e com a relativa amplitude de escolha nos tamanhos das residências. Utilizou-se um sistema de construção industrial, adotando-se uma metodologia que evitasse a monotonia conferindo flexibilidade e variabilidade otimizada de moradias.

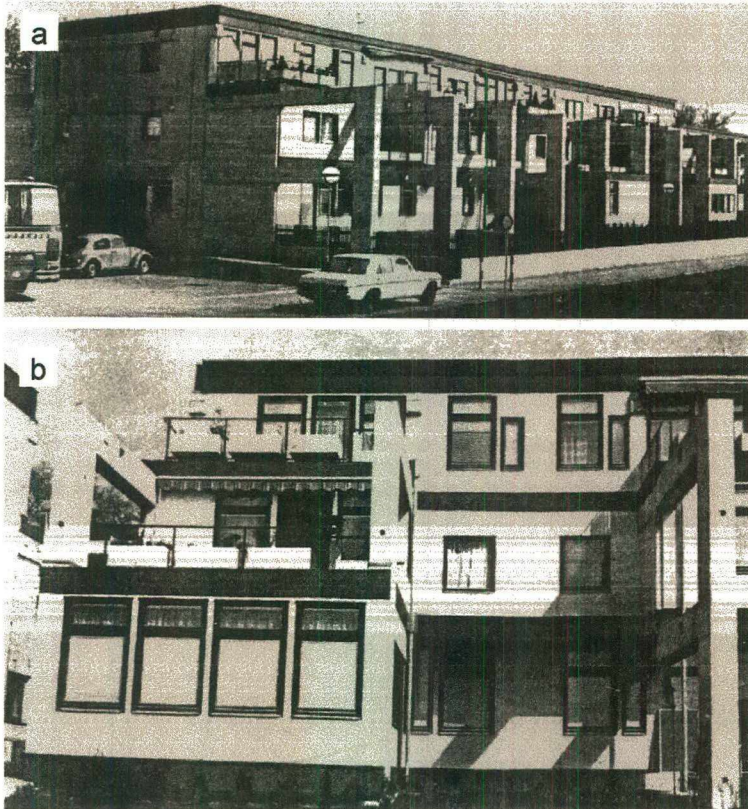
No processo de estudo de possibilidades e de atendimento aos desejos dos usuários, limites de escolha foram dados para: a localização e a abrangência da

---

<sup>(6)</sup> Albers *et al.* (1989) recomendam também que se estas forem espaçosas e iluminadas, podem ser usadas como peças. Exemplo interessante aparece nas casas japonesas do século XIX onde não existem espaços tipo "circulação" como conhecemos; as conexões são feitas entre as peças, sendo que cada peça é uma antecâmara para a outra; a interconexão é feita de várias formas através de portas com aberturas entre 2 e 3 metros (Rabeneck *et al.*, 1974).



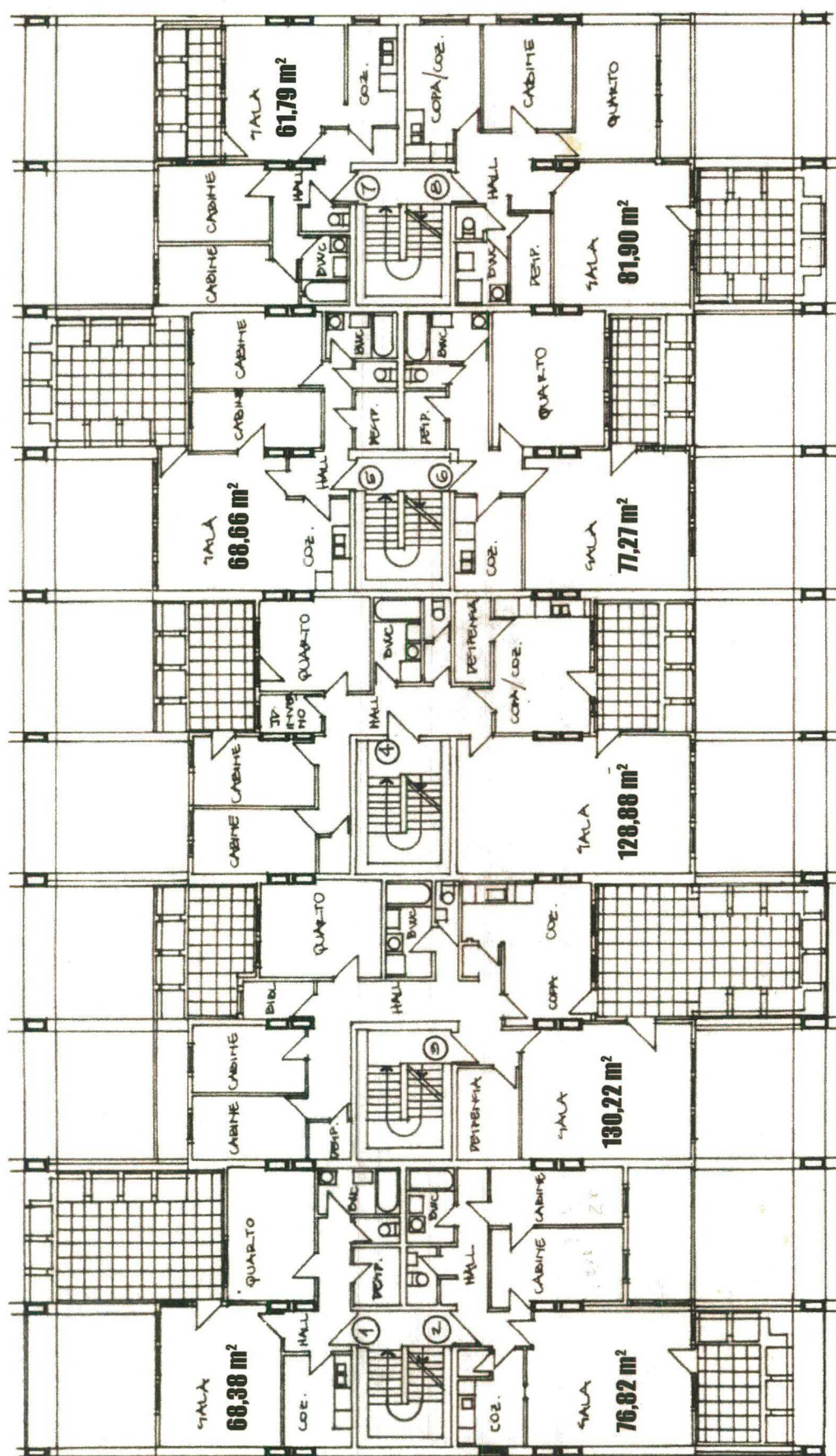
área da moradia; a estrutura e o tamanho da moradia; e, as instalações internas. Dentro destes limites, os usuários foram questionados sobre: a subdivisão da estrutura primária; a planta da residência; a fachada (escolha entre 4 tamanhos de janelas e 3 cores de fachadas); tipo e localização das áreas comuns nas residências. Quanto ao tamanho foram oferecidos 9 tipos entre 35 e 150 m<sup>2</sup>. A estrutura de 3 pavimentos (incluindo o térreo) obrigou a escolha entre residências contínuas e de orientação unilateral (v. figuras 4.6 e 4.7).



**Figura 4.6** Conjunto residencial em Hollabrunn, Áustria, início dos anos 70 (Wulz, 1980); (a) vista de um dos prédios; (b) as fachadas se destacam pelos terraços com jardins e variações de número e tamanho das janelas.

Quarenta usuários participaram ativamente nas definições e também no controle da obra, havendo reuniões semanais na obra, do início até a sua conclusão. A maioria solicitou uma moradia padrão (90-100 m<sup>2</sup>) tendo a média ficado em 85 m<sup>2</sup>. A grande maioria foi contra a sugestão inicial de cozinhas não iluminadas e alterou a planta conforme a vontade própria obedecendo os limites expostos. Alguns se queixaram da falta de porões, uma dependência que é muito valorizada na Europa em geral. Outra característica interessante é que os contratos de venda garantiram também a possibilidade de futura ampliação até uma determinada metragem. Wulz (1980) considera esse tipo de planejamento apenas um primeiro passo, sendo que o próximo deveria ser levar os usuários a procurar por si próprios as soluções de moradia.





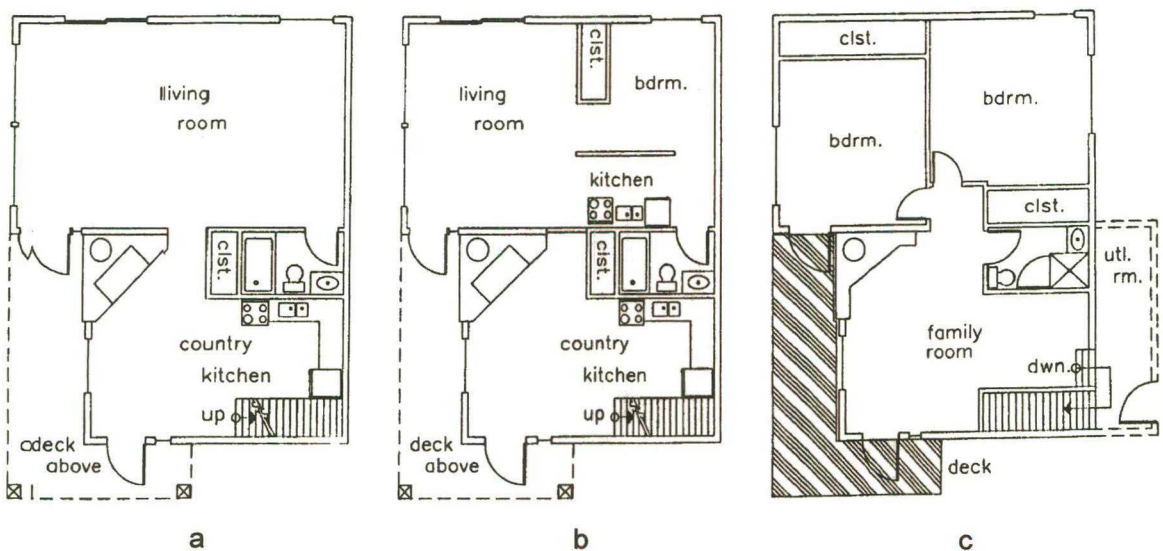
**Figura 4.7** Conjunto residencial em Hollabrunn, Áustria.

Planta-baixa de um dos pavimentos mostrando a variação de áreas e *layouts* das unidades. (Wulz, 1980)



### A “casa flexível” nos E.U.A.

Esta proposta envolve basicamente o conceito de projetar para as necessidades de mudanças futuras. A proposta se baseia no projeto e construção de casas que, desde o início, sejam preparadas para prover com simples mudanças os chamados *accessory apartments*. O exemplo básico proposto por Howe (1990) é mostrado às figuras 4.8 e 4.9. Para fazer a transformação o proprietário fecharia a porta entre a sala de estar e a cozinha e acrescentaria uma *kitchenette*, um armário móvel e uma divisória. A conversão nestes moldes deve ter mínimo custo porque os encanamentos para a *kitchenette* já devem estar previstos na parede da sala de estar. Com a criação do apartamento acessório, a parte de cima passaria a ser a parte principal e a porta da cozinha se tornaria o acesso principal dessa parte da casa. O projeto deve permitir transformações sem a construção de elementos que externamente sejam visíveis.

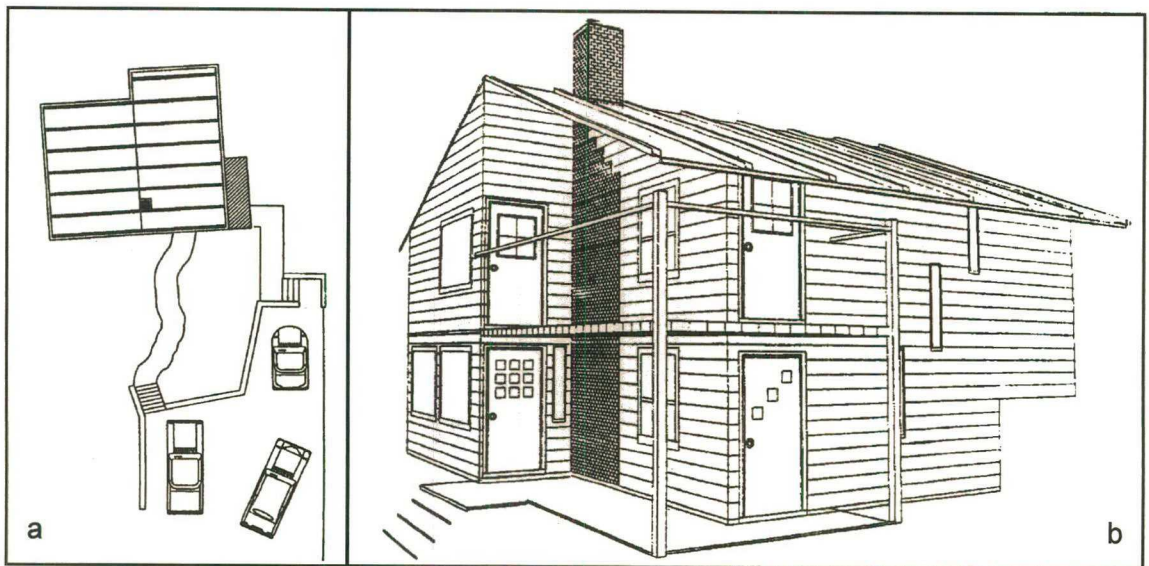


**Figura 4.8** Plantas de uma “casa flexível”: (a) piso térreo sem transformação; (b) piso térreo com um apartamento acessório; (c) piso superior (Howe, 1990)

Segundo a autora, soluções como os apartamentos acessórios, deveriam ser incentivados e regulamentados no planejamento urbano das cidades americanas tendo em vista uma série de vantagens em atender diferentes necessidades:

- [i] é necessário romper barreiras quanto à noção da casa americana tradicional, expressa no “*american dream*” principalmente após a vitória na Segunda Guerra Mundial; estas casas são inacessíveis para a renda da maioria dos compradores; assim a “casa flexível” é uma forma de encorajar novas alternativas residenciais;

- [ii] a renda do aluguel do apartamento acessório contribui para o pagamento do financiamento da casa, possibilitando acesso à compra por casais jovens, por exemplo; os proprietários podem até mesmo viver no apartamento acessório ao invés da parte principal da casa; é, portanto, uma forma de alargar o acesso à casa própria;
- [iii] a casa pode ser transformada acompanhando o ciclo de vida familiar; alternativamente, o apartamento acessório pode ser dado em aluguel livre para alguém que cuide das crianças, para um pai ou mãe solteiros ou família de dois trabalhadores, ou um assistente para um proprietário idoso;
- [iv] a proposta pode prevenir a necessidade de prematura reurbanização de partes internas da cidade, mantendo a vitalidade do lugar, das vizinhanças, preservando o estoque de habitações mais velhas inibindo, assim, a demanda por novas habitações em novas áreas de urbanização e crescimento; em outras palavras, a casa flexível pode ser uma ferramenta para desenvolvimento da comunidade.



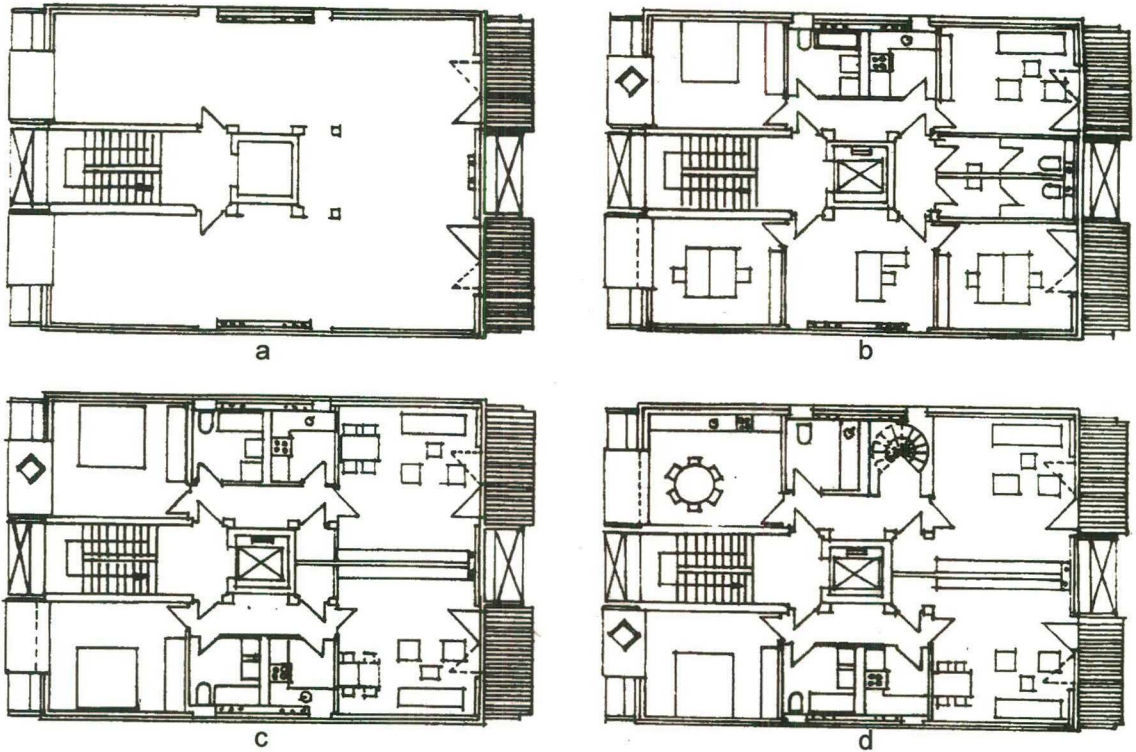
**Figura 4.9** Casa flexível proposta por Howe (1990): (a) implantação no terreno mostrando acessos independentes; (b) vista externa

#### Edifício de apartamentos e escritórios em Stuttgart

Outro caso interessante sobre flexibilidade trata de um pequeno edifício de estrutura metálica na cidade de Stuttgart, Alemanha (Becker, 1992). Com cinco pavimentos mais aproveitamento da cobertura, o edifício teve como proposta possibilitar moradias “multifuncionais” de utilização livre (escritório ou residência) de modo a atender diversos grupos de usuários (v. figura 4.10). Sua



concepção também foi baseada na adaptação de construção de escala industrial de modo a reduzir custos além de serem “desmontáveis” visando futura reciclagem. Característica interessante adotada foi a separação entre construção bruta e acabamento permitindo mais facilmente possíveis alterações na planta. Nas paredes internas foram adotados painéis de gesso, de menor custo e por facilitar possíveis reformas.



**Figura 4.10** Edifício de apartamentos e escritórios em Stuttgart: (a) planta inicial com prumadas fixas; (b) escritório-residência; (c) apartamentos pequenos; (d) apartamento estilo “maisonette” (com acesso ao pavimento superior por escada) (Becker, 1992)

O arquiteto ofereceu várias sugestões de *layout* interno, tendo havido, porém, preferência maior pelos apartamentos pequenos, mais fáceis de alugar considerando a maior demanda ser de pessoas sozinhas ou pequenas famílias. A figura 4.10 mostra a planta original e três variações entre sete que foram oferecidas pelo arquiteto. É interessante observar a existência de “paredes hidráulicas” em três lugares fixos do pavimento que, dependendo do *layout* escolhido são ou não utilizadas, exemplificando a característica de superprovisão.

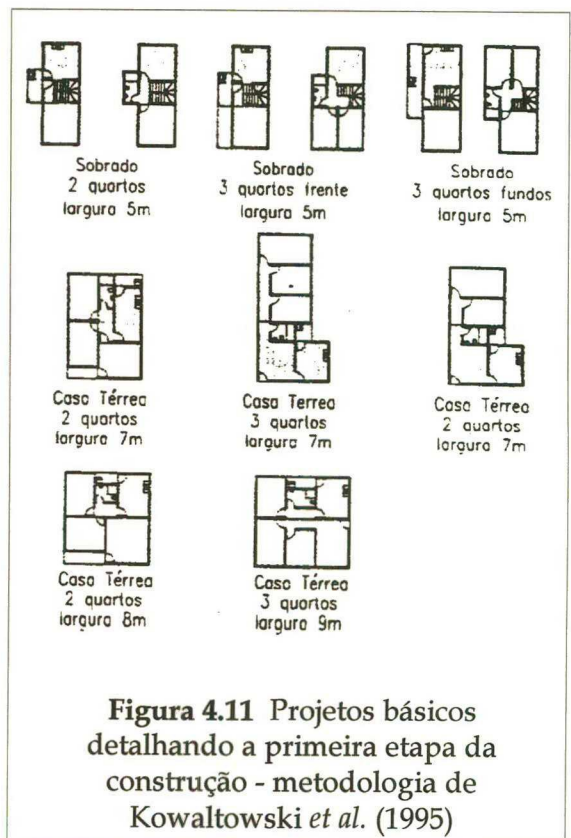
#### 4.2.5 Outras situações de aplicação de flexibilidade

Vários casos interessantes podem ser encontrados a partir de uma revisão bibliográfica mais exaustiva. Na literatura especializada, principalmente na

área da Arquitetura e do Urbanismo <sup>(7)</sup>, encontram-se relatos de competições. Uma destas, denominada “Espaço Flexível de Moradia”, foi promovida pelo governo alemão para um conjunto habitacional financiado em 1973 (MD, 1979). O projeto inicial apresenta 12 variações de *layout* para o mesmo apartamento de 83 m<sup>2</sup>. O projeto dispunha de aproximadamente 64 m<sup>2</sup> para ser subdividido variavelmente, e, a parte fixa restante, destinava-se às áreas molhadas.

Outra referência (Petrovic, 1987) apresenta uma metodologia de projeto de habitação adaptável na Iugoslávia, baseado em sistemas abertos e na seleção dos sistemas e subsistemas tecnológicos a partir de um banco de dados. Petrovic retrata os anos 80 como sendo de domínio do usuário onde a nova realidade iugoslava inclui novas necessidades familiares, participação do usuário, novas e mais delicadas formas arquitetônicas. O método basicamente define dois níveis de projeto sendo o primeiro a escolha do sistema estrutural e o segundo os demais elementos de divisão do espaço e detalhes do edifício. Segundo Petrovic (1987), uma forma do projeto ser tecnologicamente adaptável é adiar as decisões de detalhamento até o último momento possível. O método consiste em um banco de elementos: banco de *layouts*, banco de fachadas, banco de elementos ou formas de cobertura de telhados, etc., que podem ser selecionados com a participação do usuário.

O uso de banco de dados para projeto é similarmente apresentado por Kowaltowski *et al.* (1995) aplicado no projeto de casas de interesse social em Campinas, São Paulo. Com o uso de CAAD (*Computer Aided Drafting and Design*), a metodologia, ilustrada à figura 4.11, visa a escolha da melhor solução em mais de 28 mil combinações que levam em conta: projeto básico (2 ou 3 quartos), dimensão do lote, formato do lote, orientação solar, tipologia, posição no lote, topografia,



<sup>(7)</sup> Pode-se destacar aqui o auxílio da base de dados *ICONDA-International Construction Database*, de origem alemã, atendendo as áreas de arquitetura, urbanismo e construção de modo geral.



localização de aberturas, introdução de varandas, abrigos para carro e, até mesmo, comércio ou oficina incorporados. Os projetos básicos detalham a primeira etapa (“embrião”) da construção, prevendo ampliações futuras. A principal limitação do método está no fato dos lotes disponíveis serem estreitos e compridos.

Na literatura nacional, um exemplo que pode ser citado é o Canteiro Experimental de Heliópolis, São Paulo (Sinduscon/SP, 1989), um conjunto de 43 edifícios para população de baixa renda promovido pela Cohab. Nesta obra procurou-se adotar princípios de industrialização de ciclo aberto, sendo relatada a existência de diversos arranjos espaciais, inclusive com apartamentos com opção para construir mais um quarto. Porém, maiores dados técnicos de avaliação e plantas não foram apresentados.

Reportagens divulgando lançamentos de empreendimentos mostram que a partir dos anos 90 no Brasil, o mercado começa a buscar mais as soluções de flexibilidade nos projetos, como mostra o exemplo abaixo:

“Apartamentos de dois dormitórios com todo o conforto e espaços que apenas os de quatro dormitórios oferecem, atendendo assim os anseios da classe média que estava meio esquecida nos últimos tempos, mas é exigente no seu conceito de morar bem” (Dirigente Construtor, 1991). Aqui o empreendedor lança um prédio de 44 apartamentos de 71 m<sup>2</sup>, onze pavimentos, com proposta versátil para as plantas que podem ser de um quarto e uma grande sala, de dois quartos e até de três quartos (opções para a mesma área).

Outro exemplo pode ser dado no lançamento de um condomínio horizontal nos arredores de São Paulo (Camargo, 1994), 118 unidades em torno de 150 m<sup>2</sup> de área construída em lotes de 550 m<sup>2</sup>, assim divulgado: “Fim da monotonia – a partir de uma planta-padrão de 4 dormitórios, o morador disporá de diferentes tipos de cobertura, varandas, janelas e revestimentos. A intenção é individualizar a residência adaptando-a aos desejos dos moradores (...) O empreendimento pretende decretar o fim das obras uniformizadas, um fator que pode prejudicar os condomínios tornando-os monótonos visualmente.” As alternativas apontadas foram: utilização do “miolo” do telhado como sótão, dormitório adicional, escritório ou ateliê; escolha da pintura exterior; opção de instalar floreiras nas janelas; varandas complementares, quiosque para churrasqueira, janelas que podem ser tipo guilhotina, pivotante, maxim’ar, etc. É um exemplo do que Herbert (1979) já chamava de “padronização com variabilidade”, pois a

planta-padrão nesse caso, proporciona economia de escala, sem deixar de dar tratamento isolado para cada família.

#### 4.2.6 Críticas e aspectos negativos da flexibilidade

Vários autores apresentam-se favoráveis ao princípio da flexibilidade nas habitações e edifícios em geral, mas críticas e restrições são também trazidas à luz.

Cowan (1969) considera que a irreversibilidade revela problemas para os arquitetos e que a idéia da adaptabilidade é importante, entretanto, não se deve aceitar uma “simples e ingênua perseguição da adaptabilidade a todo o custo”.

Rabeneck *et al.* (1974) fazem distinção entre “flexibilidade” e “adaptabilidade”, de acordo com as definições apresentadas na seção anterior. Segundo estes autores:

- qualquer método para flexibilizar representa um investimento em superprovisão de alguma característica ou atributo de performance da habitação;
- a oferta de diferentes *layouts* ao comprador é de importância relativa; tem algum mérito, mas não é principal no enorme conjunto de atributos valorizados; liberdade de *layout* pode ser considerada como atributo secundário;
- apesar de as pessoas valorizarem uma escolha de *layout* inicialmente, isso não será freqüente, como um *hobby* ao longo do uso;
- a ênfase em uma arquitetura “flexível”, que enfatize soluções com ênfase em tecnologias específicas (sistemas fechados, sistemas de divisórias móveis, como um jogo de montar/desmontar), valorizando mais a eficiência, costumam atender mais as aspirações dos projetistas do que as verdadeiras aspirações dos usuários. Neste aspecto Rabeneck *et al.* defendem mais a “adaptabilidade”. Um exemplo dado pelos autores refere-se à decepção do usuário quando a colocação do papel de parede é interrompida por uma mata-junta de uma divisória (de um sistema não convencional). Uma das conclusões é que os empreendimentos de sucesso são aqueles que evitam mostrar sinais de que não são convencionais.

Este último ponto de vista é também defendido por Joedicke (1979) e Saarinen (1984) (*apud* Ornstein, 1996). Joedicke defende ser muito mais necessária a investigação do efeito das formas arquitetônicas sobre a vida, que desenvolver edifícios variáveis e flexíveis. “Parece ser mais importante, criar formas que



possibilitem a identificação do homem com o edifício, e facilitem sua confiança com o lugar e se correspondam com o seu mundo sensível.”

Saarinén, de forma similar, comenta: “Os avanços na tecnologia têm propiciado a flexibilidade necessária ao projeto, tendo em vista as necessidades humanas, porém, ainda há muito que se aprender a propósito das percepções e comportamento das pessoas no ambiente construído.

Outra restrição colocada por Joedicke (1979) diz respeito aos diferentes graus de flexibilidade normalmente obtidos numa edificação. De acordo com o autor, não adianta ter uma estrutura que permite funções flexíveis se outros sistemas, como os de instalações, por exemplo, não são tão flexíveis. E, para construir todos os sistemas com igual flexibilidade o investimento seria notavelmente maior e, portanto, inviável. Uma proposta seria classificar as zonas de funções sendo flexível apenas onde for necessário.

### 4.3 FLEXIBILIDADE E INFLUÊNCIA DE ASPECTOS LEGAIS

Os códigos de obra dos municípios brasileiros costumam ser uma camisa-de-força para os projetistas. Moretti (1993) explica que muitas soluções interessantes e de menor custo poderiam ser obtidas. Projetos de conjuntos habitacionais considerados modelo na Europa não são sequer aceitos pela legislação de interesse social de alguns municípios brasileiros. Isso traz também uma questão importante: até que ponto os códigos de obra e outras legislações afetam a possibilidade de fornecer mais flexibilidade nas construções habitacionais?

Moretti (1993) explica que, embora os códigos variem de município para município, as exigências têm características comuns. Existe clara indução à implantação de alguns tipos habitacionais, elegendo em geral, edificações unifamiliares isoladas ou semi-isoladas, além de prédios de apartamentos em torres (isoladas no centro do lote) como soluções de caráter quase exclusivo. Há também entraves à implantação de configurações urbanísticas com sistema viário fechado; são privilegiados, entretanto, os sistemas abertos, em malha, com vias relativamente largas e acesso direto das edificações às vias com circulação de veículos <sup>(8)</sup>.

---

<sup>(8)</sup> Os códigos atuais têm herança no século XIX, com o Código Sanitário do Estado de São Paulo de 1894 —Decreto n°. 233, um período de epidemias como em 1918, quando 8 mil morreram de febre espanhola. O Código procurava evitar altas densidades, habitações geminadas ou muito próximas, “cortiços”, etc. O Código de Edificações do Município de São Paulo em 1934 (Código Arthur Saboya), manteve as influências do antigo Código Sanitário. Este vigorou por muitos anos e serviu de modelo para vários municípios brasileiros (Moretti, 1993).

Condomínios horizontais são dificultados pela legislação por uma série de fatores, entre os quais se destacam: dimensões das vias internas; exigências de recuos mínimos entre as vias internas; exigências de áreas públicas; etc., ficando fora do alcance da população de baixa renda. Dificuldades similares também são impostas à criação de vilas por exigências de larguras das vias, obrigatoriedade de vagas de estacionamento, larguras mínimas dos lotes e recuos das edificações.

Caso não houvessem tamanhas exigências, os condomínios horizontais seriam alternativas mais interessantes e viáveis para a população de baixa renda. A aglutinação das casas propiciaria maiores espaços livres. Seriam também possíveis soluções ao nível de “ampliabilidade”, através da casa-embrião, podendo ser feitas ampliações no piso superior ou em parcela do terreno vinculada à unidade autônoma.

Quanto aos aspectos internos das unidades habitacionais, as exigências podem incidir nas dimensões das peças, exigindo, por exemplo, áreas mínimas para os dormitórios (Cruz & Ornstein, 1995). Parece que muitas das exigências foram criadas com o intuito de prevenir abusos de empreendedores, tentando garantir desempenhos mínimos aceitáveis. Por outro lado, podem impedir certas modificações de projeto, o que é verificado freqüentemente em construções nas quais somente após a obtenção da Certidão de Habite-se é que se executam certas alterações. É o que ocorre freqüentemente também nos casos de apartamentos de cobertura, que normalmente são ampliados ou modificados após o Habite-se. Como afirma Moretti (1993), as edificações ilegais acabam se constituindo em parcela significativa dos imóveis residenciais no Brasil.

Outro aspecto legal se refere à Lei 4591/64 que regulamenta as incorporações imobiliárias, onde as unidades residenciais são definidas como unidades autônomas, individualizadas, bem identificadas. O incorporador só pode negociar sobre as unidades autônomas após ter arquivado no Cartório de Registro de Imóveis extensa documentação que inclui a definição das unidades autônomas e suas respectivas áreas e frações ideais do terreno. Assim, a comercialização de áreas diferentes, num esquema flexível do tipo *ampliabilidade alternativa* (ou *possibilidade de combinações*) apresentados na seção 4.2.2 anterior, não são possíveis. Com freqüência são vendidos dois apartamentos contíguos e convertidos em um, porém o registro permanece como sendo dois.

Portanto, ampliar a área de um apartamento, com parcela da área de outro apartamento adjacente no mesmo pavimento, ou em pavimentos subsequentes,



não é possível face aos procedimentos legais, embora possam compor demandas do mercado de imóveis. Possibilidades que poderiam, portanto, tornar as habitações mais flexíveis, tanto na fase inicial de projeto e construção como ao longo de sua vida útil, nem sempre são facilitadas em termos legais. A “casa flexível” proposta por Howe (1990), apresentada na seção 4.2.4 é um exemplo. Nos E.U.A. códigos de zoneamento de diversas localidades geralmente não permitem a criação dos “apartamentos acessórios”. Entretanto, como estes apartamentos são criados sem modificações externas da casa, muitos proprietários têm feito tais conversões ilegalmente.

Moretti (1993) conclui que a legislação deveria estabelecer objetivos e critérios funcionais a serem obtidos pelos empreendimentos habitacionais, repassando aos projetistas maior autonomia e responsabilidade.

#### **4.4 FLEXIBILIDADE E INFLUÊNCIA DO TIPO DE CONTRATO**

A incidência da flexibilidade tem relação também com o tipo de contrato: se pelo sistema “preço fechado” (também conhecido como incorporação) ou pelo sistema “preço de custo” (ou condomínio).

Os condomínios a preço de custo, disseminados no Brasil a partir de meados dos anos 80 como alternativa à redução dos financiamentos no declínio e falência do BNH (Werna, 1993), são muito usados principalmente em obras de alto padrão. Consiste em se remunerar a construtora pelo regime de administração através de uma taxa fixa, geralmente em torno de 20%. “A diferença em relação ao preço fechado é que nesse sistema existe a possibilidade de personalização dos apartamentos, o que exige uma maior flexibilidade das plantas” (Magalhães, 1994a). Isso ocorre geralmente porque por esse sistema, a totalidade ou quase totalidade dos futuros usuários é conhecida desde o início da obra, com reuniões periódicas para acompanhamento dos custos e decisões sobre acabamentos e modificações de projeto das partes comuns, com abertura também para as partes privativas.

Entretanto, mesmo no sistema de preço fechado, ações para melhoria dos projetos e inserção de maior flexibilidade vêm tomando corpo. “Além da maior elaboração do projeto, hoje pensa-se muito mais no custo-benefício dos equipamentos utilizados e na distribuição mais eficiente dos espaços, com a flexibilização das plantas” (Vannuchi *apud* Magalhães, 1994b).

## 4.5 FLEXIBILIDADE E TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO

### 4.5.1 Sistemas construtivos tradicionais e alternativos

A flexibilidade espacial, sinônimo dos arranjos possíveis para as paredes divisorias, dependerá obviamente do sistema estrutural. As estruturas convencionais de concreto armado podem adotar basicamente, lajes com vigotes pré-moldados, lajes maciças ou lajes nervuradas.

As lajes com vigotes pré-moldados, de baixo consumo de formas e escoramento, são mais econômicas e práticas para as construções unifamiliares. Para edifícios com mais de quatro pavimentos a análise de sua aplicação deve ser aprofundada pela existência de esforços adicionais (Nappi, 1993).

As lajes nervuradas, custam de 50 a 60% mais que as lajes com vigotes pré-moldados (Nappi, 1993; Di Pietro, 1993). São normalmente indicadas para vãos maiores com redução do número de pilares. Sua grande vantagem segundo Nappi (1993) está na versatilidade do posicionamento das paredes, aliada à possibilidade de um teto plano, fator este que não predetermina a divisão dos espaços internos. No entanto, estas qualidades acarretam um aumento no custo de execução, principalmente de suas vigas internas. A maior facilidade gerada por um teto plano, por outro lado, tende a aumentar a produtividade do serviço. “No caso de edifícios residenciais de maior porte, executados por empresas construtoras que possuam fôrmas e escoramentos racionalizados com grande reaproveitamento, a mão-de-obra pode ser reduzida a ponto de tornar a opção pela laje maciça ou nervurada mais interessante (Di Pietro, 1993).

Outros sistemas estruturais como, por exemplo, a alvenaria estrutural, são vistos equivocadamente como sendo de pouco potencial para liberdade arquitetônica. Rosso (1994) relata que existe um mito de que a “inflexibilidade arquitetônica” é uma característica da alvenaria estrutural, porém, na verdade, existem algumas empresas que trabalham com processos parcialmente armados, criando vãos de até 7,5 m e até mesmo arcos e balanços, preservando a economia do projeto em apartamentos de até 110 m<sup>2</sup> de área útil destinados à classe média. É possível, assim, projetar paredes internas que atuam somente como vedação, optando por blocos leves na divisão dos ambientes. É um conceito similar à idéia apresentada à figura 4.3.

Novas tecnologias de vedação como os sistemas de painéis leves conhecidos como “*dry wall*”, ou seja, os painéis de gesso acartonado, podem facilitar a flexi-



bilidade nos projetos, mesmo sendo um sistema industrializado exigindo mão-de-obra especializada ou treinada. De uso amplamente difundido em países desenvolvidos como na França onde o gesso é amplamente utilizado desde os anos 60, no Brasil começa a ser mais difundido e aplicado em 1995 (Merlet, 1995; Souza, 1995; Lima & Zanini, 1996), inicialmente em edifícios de escritórios, escolas, etc., e, já vem se tornando mais comum o seu uso em edifícios residenciais.

Como todo sistema industrializado, cuidados devem ser tomados: prateleiras, armários, lavatórios, lustres e outros utensílios devem ser fixados em pontos preestabelecidos, onde existam reforços nas estruturas das paredes. Não há espaço para improvisação durante a obra ou durante o uso da edificação, significando que todos os projetos devem estar harmonizados com os pontos de energia, de telefones, de água, de esgotos, corretamente locados onde foram projetados (Souza, 1995). Mesmo assim, a flexibilidade inicial, e mesmo a contínua, podem ser alcançadas mediante a leveza proporcionada pelo painel. Faz-se necessário, portanto, investigações práticas à respeito.

#### **4.5.2 Influência dos fabricantes e fornecedores de materiais de acabamento**

Relevante contribuição para a flexibilidade nos projetos fornecem cada vez mais os materiais de construção, seus fabricantes e fornecedores, notadamente os materiais de acabamento. Dois aspectos podem ser levantados: a diversidade da oferta e a obsolescência tecnológica em face ao tempo de construção de um edifício.

O mercado de materiais de construção tem oferecido cada vez mais uma oferta mais diversificada de produtos para suprir a mesma função construtiva. O número de marcas, linhas, cores, formatos, dimensões, etc., cresceu muito nos últimos anos. Isso pode ser identificado, por exemplo, no caso das cerâmicas de revestimento. Reuniões realizadas pelo Sinduscon/SP com especialistas do setor relacionaram a falta de padronização da terminologia (linhas, séries, revestimentos x pisos), a falta de padronização dimensional (diversidade excessiva de formatos no mercado) e a falta de padronização cromática (excesso de tonalidades diferentes de uma mesma cor), dentre outros itens que dificultam a elaboração de projetos racionalizados (Sinduscon/SP, 1996a e 1996b).



Pisos alternativos como os chamados “carpetes de madeira”, são encontrados em espessuras de 2,5 mm, 4 mm e 7 mm, com cuidados de preparação diferenciados: o carpete de 2,5 mm exige nivelamento perfeito; o de 4 mm nem tanto; e o de 7 mm (conhecido também como laminado flutuante) pode ser instalado sobre qualquer tipo de piso (Medeiros, 1995).

Nesse ambiente de grande concorrência, a assistência ao cliente também tem crescido. Fabricantes e fornecedores de revestimentos cerâmicos têm fornecido ao cliente, sugestões para o acabamento, através de um projeto de colocação, gerando variadas idéias para personalização, sendo comum combinações de cerâmicas de formatos, cores e angulações diferentes, usos de faixas nos perímetros, etc. Toda essa diversificação e grande número de opções no mercado leva a freqüentes modificações de projeto dificultando assim, aspectos de produtividade para os construtores.

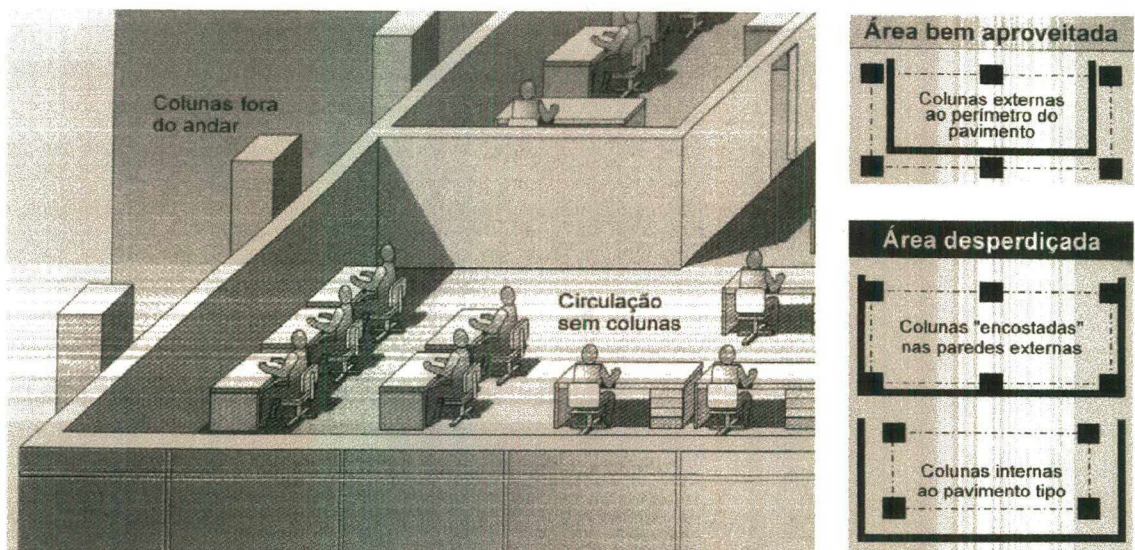
O segundo aspecto diz respeito à obsolescência tecnológica em face ao tempo de construção. Edifícios residenciais tem levado em média mais de três anos de seu lançamento até sua entrega. Neste período muitas novidades, tecnologias e modismos, acabam surgindo tornando inevitáveis as modificações de projeto. Como argumentam Gardinner & Simmons (1992): “A volatilidade do mercado coloca demandas de tal forma que modificações devem ser permitidas objetivando a qualidade técnica do produto para que o mesmo reflita o mercado. Os projetos precisam aceitar as mudanças na tecnologia; acomodar as mudanças neste sentido é vital em termos de execução do empreendimento.”

#### **4.5.3 Tendências recentes em edifícios de escritórios**

O mercado de edifícios de escritórios também vem sofrendo mudanças. As empresas têm se realinhado com quadros de pessoal mais reduzidos, necessitando de menos espaços. Assim os novos prédios têm buscado projetos com mais salas por pavimento, oferecendo salas menores em área (consideradas módulos), sendo comum a conjugação de dois ou mais módulos contíguos, num esquema flexível. “A ordem é flexibilizar. O conceito não é novo mas vem ganhando espaço no segmento de escritórios, especialmente nos empreendimentos com área útil de até 500 m<sup>2</sup>. A tentativa de ampliar o mercado é que vem motivando construtores e incorporadores a tornar seus empreendimentos mais flexíveis” (Balarin, 1996). Além da redução nas áreas das salas e sua conjugação, outras mudanças são enfatizadas por Symanski (1995) e Balarin (1996):



- [i] pilares nas paredes externas e junto às caixas de escada e elevadores e não mais internamente, melhorando assim o espaço interno (v. figura 4.12);
- [ii] têm sido evitadas fachadas com linhas quebradas ou arredondadas que dificultam a flexibilidade do *layout*;
- [iii] banheiros e copas que podem ser suprimidos sem que os encanamentos fiquem à mostra através da utilização de *shafts*; tecnologias para banheiros desmontáveis têm sido também testadas <sup>(9)</sup>;
- [iv] localização do “core” <sup>(10)</sup> de preferência na lateral externa para áreas em torno de 400-500 m<sup>2</sup>, e mais centralizado em edifícios com pavimentos-tipo em torno de 1000 m<sup>2</sup> ou mais;
- [vi] as paredes internas ganharam em importância: há empresas que estão estudando painéis que não precisam ser derrubados quando dois ou mais escritórios forem unificados; o uso de painéis de gesso acartonado tem sido cada vez mais implementado.



**Figura 4.12** Espaço de boa qualidade em edifícios de escritórios (Symanski, 1995)

Portanto, observa-se tanto a busca da flexibilidade inicial, “a intenção de atender do médico ao banco no mesmo empreendimento” (Balarin, 1996), como a busca da flexibilidade contínua planejando cuidadosamente os edifícios para

<sup>(9)</sup> Os arquitetos brasileiros ainda encontram resistências de dirigentes de empresas que, por uma questão de *status*, insistem na provisão de banheiros exclusivos. No exterior muitos edifícios de escritório, mesmo de alto padrão, possuem banheiros apenas no “core”, propiciando economia e maior flexibilidade nas áreas principais.

<sup>(10)</sup> Termo utilizado em Arquitetura para designar o núcleo central do edifício que procura agrupar a circulação vertical (escadas e elevadores), salas de ar-condicionado, copas, sanitários e *shafts*.



comportar inovações e reformas que podem se tornar necessárias a curto ou longo prazo (Symanski, 1995).

Outra situação que envolve aspectos de flexibilidade consiste na conversão de edifícios de escritórios em edifícios residenciais. Gann & Barlow (1996) relatam que no período entre 1986 e 1991, houve grande demanda por novos tipos de escritórios para acomodar as novas necessidades das empresas, destacadamente na área financeira. O final do “boom” comercial destes edifícios no início dos anos 90 resultou em uma enorme oferta destes espaços em muitas cidades no mundo tais como Londres, Paris, Amsterdã, Estocolmo, Nova Iorque, Sydney e Melbourne. No Reino Unido o excedente chegou a 20% em 1992. Ao mesmo tempo o déficit por habitações gera então uma combinação entre a sobra de edifícios de escritórios e a necessidade de reestruturar o estoque residencial, formou um ambiente para a potencial conversão dos edifícios de escritórios em edifícios de apartamentos. A viabilidade de reduzir o estoque de edifícios não ocupados (que não envolve apenas os edifícios novos), convertendo-os em residências, envolve aspectos de viabilidade técnica e econômica e, segundo Gann & Barlow, ainda há pouquíssima bibliografia à respeito, sendo este um novo tema de estudo e pesquisa.

O estudo de viabilidade técnica deve analisar: o tamanho e a altura do edifício; a profundidade do edifício e sua relação com o *layout* interno; a estrutura do edifício; tipo de fachada; instalações e sistemas de serviços; isolamento acústico; segurança contra incêndios; e, aspectos de tecnologia da conversão. As análises levarão em conta, obviamente, o tipo de necessidade habitacional que os autores classificam em uma escala que vai de abrigos sociais à habitações de alto luxo. No primeiro caso a conversão teria pouco impacto sobre os edifícios existentes com facilidade para converter de volta em escritórios; no segundo, as transformações seriam permanentes.

Acompanhar as tendências e novas tecnologias construtivas adotadas nos novos edifícios de escritórios é importante, sendo que muitas destas concepções e soluções podem vir a ser adotadas por edifícios residenciais.

#### **4.6 FLEXIBILIDADE DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO**

Destacou-se nas seções anteriores os conceitos e as formas nas quais a flexibilidade pode se apresentar nas fases de projeto e na fase de uso. No entanto, com frequência os projetos sofrem modificações durante o percurso da execução



gerando perdas de tempo e de materiais, reduzindo a produtividade e o desempenho da obra de modo geral.

Os motivos para estas modificações tem origens , naturezas e extensões variadas, sendo comuns as modificações solicitadas por clientes, dentro ou fora de eventuais prazos concedidos pela construtora, por indefinição dos próprios clientes, pela troca do cliente pela revenda do imóvel ainda em construção ou mesmo pela falta de administração, planejamento e controles mais adequados. Costumam ocorrer principalmente quando a empresa procura atender os pedidos não esperados do cliente de qualquer maneira, até porque a necessidade de comercialização costuma se sobrepor às questões técnicas e de produção.

Entretanto, mesmo que a origem das mudanças não sejam os próprios clientes, as modificações de projeto costumam ser normais. Numa pesquisa em 45 empresas, Fruet & Formoso (1993) verificaram que mais de 90% das empresas efetuaram modificações de projeto durante a obra. Nas seções que seguem procura-se apresentar um referencial teórico acerca da influência das modificações ou variações de projeto no desempenho da obra.

#### **4.6.1 Variações de projeto: caracterização e efeitos na construção**

Segundo Koskela (1992) a eficiência dos processos pode ser melhorada e as suas perdas reduzidas não só pela melhoria da eficiência das atividades de conversão e de fluxo <sup>(11)</sup> mas também pela eliminação de algumas atividades de fluxo.

Apesar da importância, as atividades de fluxo são freqüentemente negligenciados no processo de produção de edificações. Em geral, não são bem analisadas nas tarefas de orçamento e planejamento e nas iniciativas de melhorias de processo (Formoso *et al.*, 1996). As modificações de projeto ao longo da obra, as indecisões, as indefinições, tendem a aumentar, principalmente as atividades de fluxo e gerar custos indiretos. Pode-se dizer que esse efeito é muito maior quando se procura dar atendimento individualizado a cada cliente (usuário) na construção de edifícios multifamiliares.

De acordo com Formoso *et al.* (1996) as perdas podem ser classificadas segundo seu controle, sua natureza e sua origem. Em linhas gerais, para melhorar o desempenho da construção o conceito de perdas deve ser conhecido e conside-

---

<sup>(11)</sup> *Atividades de conversão*: envolvem o processamento dos materiais em produtos acabados, normalmente agregando valor ao produto; *atividades de fluxo*: relacionam-se com as tarefas de inspeção, movimento e espera dos materiais e, normalmente, não agregam valor, apesar de grande parte delas serem essenciais à eficiência global dos processos (Formoso *et al.*, 1996).

rado em sua amplitude, visando a minimização do dispêndio de quaisquer recursos que não agregam valor ao produto, sejam eles vinculados às atividades de conversão ou de fluxo.

Variações são “serviços que não são expressa ou implicitamente incluídos no contrato original e portanto não incluídos no preço contratual; (...) representam uma modificação ou alteração do serviço original ou, simplesmente, acréscimo ou eliminação de serviços” <sup>(12)</sup> (Wallace *apud* Bromilow, 1970; *apud* Chan & Yeong, 1995).

Definição mais completa é dada pelas normas australianas (Chan & Yeong, 1995), onde variação significa: [i] aumentar, diminuir ou eliminar qualquer parte do serviço previsto no contrato; [ii] alterar a característica ou qualidade de qualquer material ou serviço; [iii] mudar os níveis, alinhamentos, posições ou dimensões de qualquer parte dos serviços contratados; [iv] executar serviço adicional; [v] demolir ou remover material.

Numa pesquisa realizada por Chan & Yeong (1995) com empresas de construção da Austrália e Nova Zelândia, o “briefing” mal elaborado, pobre, é a fonte da maioria das variações na construção de edifícios em geral. Nicholson & Naamani (1992), já haviam apontado também o “briefing” de projeto como sendo o principal responsável pela ocorrência de alterações. Esta pesquisa aponta também uma avaliação por tipos de edifícios, sendo que os projetos de edifícios residenciais apresentaram menor número de alterações que outros tipos.

Segundo Bromilow (1970) as variações são a causa de muitos problemas na construção de edifícios e são fontes dos acréscimos de tempo e custo. Após avaliar mais de 300 empreendimentos, edificações variadas na região da Austrália, no período de 1964 a 1967, conclui que as variações são uma característica inevitável das construções e sua completa eliminação é praticamente impossível.

Bromilow se preocupou em medir e conhecer melhor as variações. Assim, seu estudo se baseia na determinação: [i] da extensão das variações, através de três

---

<sup>(12)</sup> É comum também o uso do termo “*variation order*”, na literatura técnica do Reino Unido, significando uma ordem escrita do cliente (representado pelo arquiteto consultor ou engenheiro) autorizando um acréscimo de serviço, acima da quantidade apresentada no contrato. Uma autorização desse tipo pode conter mais que uma variação ou parte de uma (Bromilow, 1971).



medidas — o *valor líquido*, o *número* e o *valor bruto* das mesmas; e, [ii] da medida da incidência destas variações, determinando suas *fontes* e suas *naturezas*.

### Valor líquido

É o resultado da diferença entre o valor total final e o valor base do contrato. Os resultados obtidos apontaram que o valor líquido médio foi de +3,8% do valor total e que 50% de todos os empreendimentos ficaram compreendidos na faixa de +0,1% e +6,5%. Por tipologias de edifícios, os edifícios bancários tiveram a menor média (-0,1%) e os edifícios da área de saúde, a maior média (+5,6%).

### Número

O valor líquido das variações mede o efeito financeiro mas não revela a frequência com que as modificações ocorrem. Daí a importância de se conhecer o número de variações. Concluiu-se através de plotagem dos dados, que o número de variações é claramente relacionado ao tamanho (porte) do empreendimento medido pelo seu custo final. A correlação obtida para as condições australianas da época foi:

$$N = 200 C^{0,81} \quad \text{onde: } C = \text{Custo final do edifício em milhões de dólares (para 1965)}$$

Esta equação mostra que a incidência das variações por milhão de dólares cai a medida que os empreendimentos aumentam de porte.

### Valor bruto

Consiste em somar o valor líquido das adições ao valor líquido das deduções. Reconhece-se, assim, a verdadeira extensão das variações no programa de trabalho do construtor não mostrados em casos de valores líquidos nulos ou pequenos, que podem ter sido obtidos por combinações positivas e negativas de variações. Por exemplo, uma eliminação seguida de uma adição de valores iguais produz uma variação final de valor “zero”). A correlação com o porte dos empreendimentos forneceu a seguinte expressão:

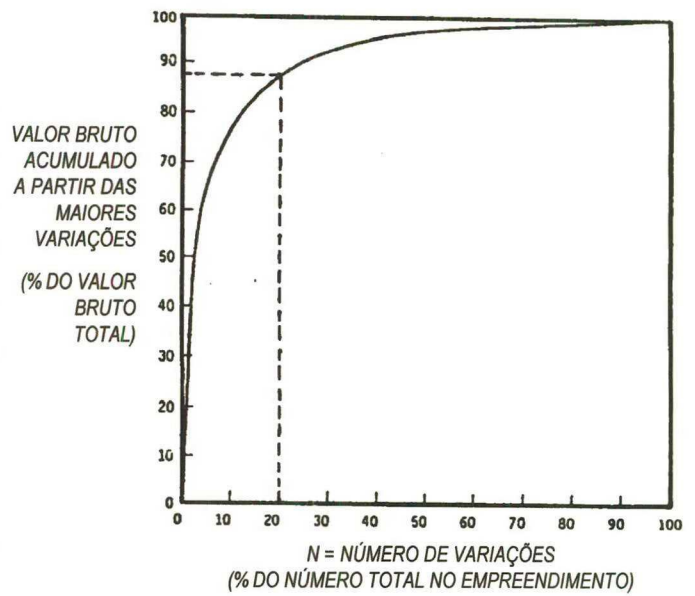
$$V = 110 C^{1,25} \quad \text{onde: } C = \text{Custo final do edifício em milhões de dólares (para 1965)}$$

Portanto, o valor bruto das variações cresce à medida que aumenta o porte dos empreendimentos.

O valor bruto (V) e o número (N), portanto, expressam melhor a extensão dessas variações do que o valor líquido. Além disso, a relação entre ambos se comporta como mostra a figura 4.13, segundo o princípio de Pareto.



Estas medidas, porém, só fornecem a extensão das variações. A dimensão exata deve ser obtida analisando as *fontes* e a *natureza* dessas variações. Só assim, é possível determinar até que ponto são variações legítimas, necessárias, e, se revelam inadequações na tomada de decisões e procedimentos de comunicação no projeto e construção dos edifícios. Para estas características Bromilow (1970) examinou 25 empreendimentos, numa análise detalhada variação por variação.



**Figura 4.13** Relação entre V e N para um dado empreendimento (Bromilow, 1970)

### Fontes

Incluem: clientes; projetistas; construtores; subempreiteiros; fornecedores de materiais; autoridades externas; itens de provisão; e itens que não são possíveis de serem determinados. Na pesquisa verificou-se que 40,8%, ou seja, o maior percentual das variações têm origem nos clientes, depois 26% nos projetistas e 25,8% em ajustes dos itens de provisão <sup>(13)</sup> (figura 4.14).

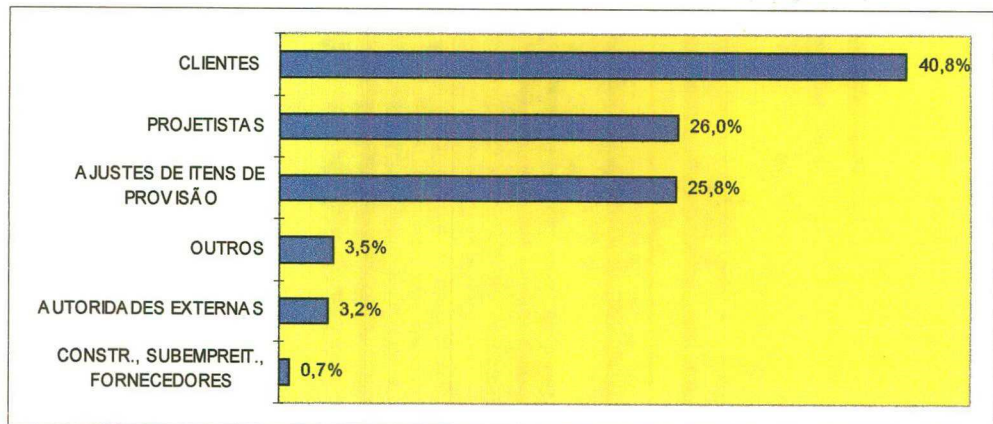
### Natureza

Incluem: adições; eliminações; modificações em métodos ou materiais; informações inadequadas; defeitos ou falhas de projeto; ajustes nos itens de provisão; e outros. Na pesquisa verificou-se que as adições representam a principal natureza (31%) mais que as modificações (19,9%); as eliminações representam pouco (2,8%) (figura 4.15).

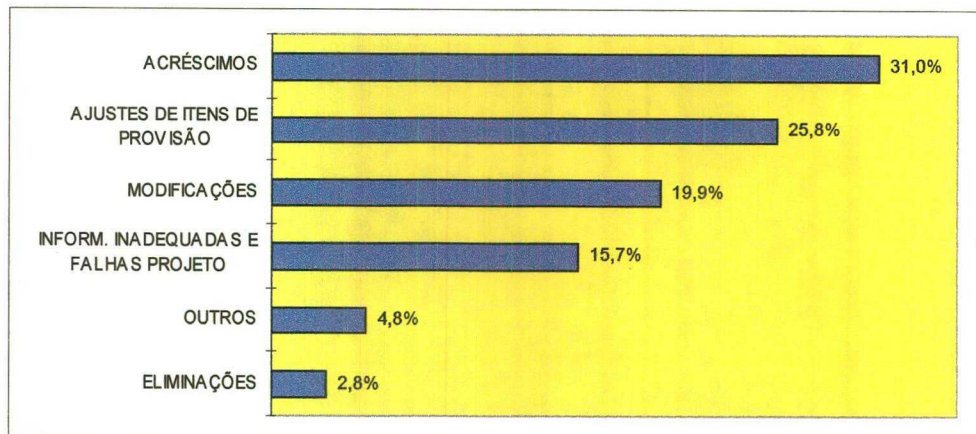
Bromilow (1970) conclui que as variações ou modificações de projeto são inevitáveis na construção de um edifício e qualquer processo de gerenciamento realístico deve permiti-las. Conforme Bromilow, existe um grau ótimo de meticu-

<sup>(13)</sup> Itens de provisão correspondem a estimativas de custos alocadas para serviços de difícil quantificação e orçamento da obra, uma prática comum nos países do Reino Unido. Nestes países existe a figura do *quantity surveyor*, profissional externo e neutro, que realiza a apropriação dos custos reais de construção ao final do empreendimento (notas de aula do Prof. Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph.D., orientador do presente trabalho).

losidade no planejamento que, se excessivo é perturbado por inevitáveis mudanças posteriores; se insuficiente, causa variações desnecessárias de custo.



**Figura 4.14** Fontes de variações na construção de edifícios, levantadas em 25 empreendimentos, Austrália, 1964-1967 (Bromilow, 1970)



**Figura 4.15** Natureza das variações na construção de edifícios, levantadas em 25 empreendimentos, Austrália, 1964-1967 (Bromilow, 1970)

#### 4.6.2 Modificações e conflitos

Gardinner & Simmons (1992) têm estudado o processo de modificações nas construções vinculada à questão de conflitos que normalmente ocorrem. Muitos dos problemas relacionados às modificações de projeto, atrasos e dificuldades durante a fase de construção têm sua origem em conflitos.

Segundo os autores os conflitos podem ser “qualquer divergência de interesses, objetivos ou prioridades entre indivíduos, grupos, ou organizações; ou, a não conformidade aos requisitos de uma tarefa, atividade ou processo. Nem todos os conflitos geram mudanças e nem todas as modificações ocorrem a partir de conflitos. No que se refere ao projeto conflitos com o cliente e modificações



podem estar relacionados a: erros de projeto; omissão de projeto; especificação não encontrada no projeto; a necessidade de conseguir aprovação escrita dos usuários; interpretação dos desenhos pelo cliente<sup>(14)</sup>; etc. Gardinner & Simmons concluem que as mudanças muitas vezes são necessárias e que os conflitos geralmente são inevitáveis e que, uma maior compreensão dos mesmos podem contribuir para a formulação de uma estratégia de gerenciamento dos empreendimentos.

#### 4.6.3 Modificações de projeto e sua influência na produtividade

As modificações de projeto, no caso dos edifícios residenciais multifamiliares onde ocorre a individualização dos projetos, implicam com certeza em quedas de produtividade influenciadas pelo aumento da *complexidade*, redução ou perda da *continuidade* e redução da *repetição*.

O grau de complexidade de execução dos elementos e da edificação como um todo é determinado tanto pela configuração do edifício quanto pelas características dos elementos construtivos e das unidades funcionais (salas, cozinhas, dormitórios, etc.) e pelos materiais empregados. O grau de complexidade influi na produtividade e em última análise, pela intensidade com que altera as operações afetando a continuidade do processo (Silva, 1986).

Quanto à repetição estudos de 1965 do Comitê de Habitação, Edificação e Planejamento da Organização das Nações Unidas (ONU), foram feitos para operações individuais, edifícios idênticos e pavimentos idênticos. Nestes estudos o padrão de redução de tempo médio em função das repetições foi praticamente o mesmo de acordo com a lei de Wright <sup>(15)</sup>. A repetição a partir de edificações idênticas seguiu a lei de Wright nos casos estudados, porém com a regra de 90%, ou seja, o tempo médio acumulado reduziu-se em 10% ao dobrar o número de unidades. A análise da repetição a partir de pavimentos idênticos revelou uma redução regular para os primeiros seis pavimentos e uma estabilização a partir da sexta repetição (Silva, 1986).

---

<sup>(14)</sup> O termo “cliente” que aparece na maioria dos artigos científicos estrangeiros refere-se a um cliente “organização” ou ao próprio empreendedor que, por sua vez, não se confunde com o construtor. Difere, portanto, do sentido de “usuário” que adotamos em nossa prática comum relacionada ao mercado de imóveis.

<sup>(15)</sup> Esta lei é expressa por uma expressão logarítmica:  $t_x = t_1 \cdot x^{-0,322}$ ; onde  $t_x$  é o tempo médio após a  $x$ -ésima repetição. Significa que dobrando o número de repetições, o tempo médio acumulado de execução da operação será igual a 80% do tempo alcançado com o número anterior de repetições. Assim, a queda no tempo médio se dá mais bruscamente nas primeiras repetições por efeito aprendizado, tendendo-se a estabilizar com mais repetições (Silva, 1986).



Um estudo feito por Sanders & Thomas (1991) em 11 empreendimentos de alvenaria na Pensilvânia, E.U.A., de 1986 a 1988, mostra o efeito do projeto sobre a produtividade. Numa estrutura de múltiplos pavimentos praticamente idênticos, com paredes estruturais e de vedação, a avaliação demonstrou que incrementos da ordem de 30% na produtividade podem ser obtidos quando projetos repetitivos são usados. Por outro lado, *layouts* mais complexos e recortes podem majorar o tempo de trabalho em até 40%.

Normalmente o estudo da produtividade deve ser feito de forma abrangente pois muitos são os fatores influentes que podem se relacionar com o conteúdo ou com o contexto do trabalho; podem também ter natureza tecnológica ou organizacional (Souza, 1996). Modificações solicitadas fora de prazo, por exemplo, podem gerar retrabalhos e, portanto, seriam percebidas em termos de contexto.

Thomas & Smith (*apud* Souza, 1996) afirmam que um dos problemas mais significativos quanto ao estudo da produtividade, é que existem muitos fatores potenciais e as interações entre eles não é quantitativamente conhecida. Estes autores avaliam uma relação extensa de fatores que influenciam a produtividade. No caso de modificações de projeto, comentam que seus efeitos dependem da fase de construção em que ocorrem, estando incluídas como sendo um fator de influência “extremamente danosa e de intensidade variável”, o mesmo ocorrendo com os retrabalhos, também classificados como uma influência “detrimental”.

#### **4.6.4 Flexibilidade como parte da estratégia global de produção**

Dentro da Nova Filosofia de Construção, também conhecida como “*lean production*”, defendida por Koskela (1992), onze princípios são delineados, muitos deles adotados pela indústria de manufatura. Dentre estes onze princípios podem ser destacados: a redução da variabilidade (esta interna, ou seja, relacionada à desvios na conformidade do produto e à duração das atividades); a simplificação (redução do número de componentes do produto final); e, a flexibilidade do produto final. Este último podendo ser obtido através de:

- minimização no tamanho dos lotes;
- redução das dificuldades de montagens e modificações;
- transferência da “customização” mais para o final do processo, atrasando tanto quanto possível a montagem final; e,

- treinamento de equipes de trabalho multi-especializadas <sup>(16)</sup>.

A flexibilidade no projeto, não deve ser visualizada como uma estratégia única, com fim em si mesma, mas uma alternativa que pode ser desenvolvida de várias formas, com maior ou menor liberdade, porém, com a dependência de outras estratégias conjuntas, a exemplo da indústria de manufatura. É nesse sentido que a flexibilidade do produto final aparece na nova filosofia apresentada por Koskela.

#### 4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS TEMAS DO CAPÍTULO 4

O capítulo 4 trata basicamente da flexibilidade em nível micro. A revisão da literatura, especialmente no campo da Arquitetura, apresenta uma grande variedade de autores que defendem a importância e a necessidade da flexibilidade e adaptabilidade das habitações. Isso é evidenciado quando são apresentadas as razões que levam os usuários a modificar os ambientes construídos.

Sobre o tema a literatura mostra também uma variedade de conceitos sendo que a distinção entre flexibilidade inicial e contínua se mostra muito adequada e conclusiva. A maioria das fontes bibliográficas obtidas enfatiza a flexibilidade contínua ou funcional, relativa à fase de uso da habitação, e, contrariamente, muito pouco é comentado acerca da fase inicial de projeto e construção. Quanto às modificações na fase de construção, com a participação do cliente, a literatura obtida pode ser considerada insatisfatória, principalmente no âmbito do gerenciamento. Importante análise da extensão e natureza das variações como as de Bromilow, infelizmente foram feitas para variadas tipologias de edifícios (escolas, hospitais, bancos) e não particularmente para as obras residenciais. A literatura sobre produtividade não trata detalhadamente a questão das modificações de projeto e sua influência no desempenho das obras. Essas lacunas impedem, evidentemente, a obtenção de um referencial teórico menos genérico sobre a questão.

Com base no exposto ao longo do capítulo ficam evidenciados os principais aspectos ou pressões que normalmente influem na obtenção da flexibilidade dos projetos:

---

<sup>(16)</sup> Uma abordagem concernente é a de Cosenza *et al.* (1995) que propõem a implementação de grupos semi-autônomos na construção de edificações, permitindo uma maior adequação à flexibilidade e às tarefas não-repetitivas. Heineck (1996) também comenta sobre o trabalho em grupo em ambiente de célula, como parte de uma estratégia moderna na produção de edifícios.



- a *ênfase tecnológica* sobretudo nos anos 70 retratando interesses de eficiência por meio de sistemas fechados, valorizando mais os projetistas que os usuários, ênfase esta que não atingiu o Brasil visto que a industrialização da construção não se efetivou como nos países do primeiro mundo;
- a pressão dos *custos* pelo fato da flexibilidade sempre exigir alguma forma de superprovisão ou maior controle;
- a pressão dos *materiais de acabamento*, que através de seus fabricantes e fornecedores, têm promovido, cada vez mais, ampla difusão de marcas, linhas, modelos, dimensões, cores, etc., inclusive oferecendo projetos de acabamento final;
- as pressões impostas pela *legislação*, e,
- o *tipo de contrato* (preço de custo ou preço fechado).

Quanto às formas de apresentação de projetos flexíveis ou adaptáveis, a literatura aponta várias soluções e requisitos que podem ser adotadas no todo ou em parte pelos projetistas na fase de concepção. Deve-se salientar também o importante papel dos projetistas, sobretudo dos arquitetos, pois uma das variáveis do processo é a criatividade.



## CAPÍTULO 5

### INVESTIGAÇÃO PRÁTICA E ANÁLISE DAS FORMAS ALTERNATIVAS DE FLEXIBILIDADE

#### 5.1 METODOLOGIA

##### 5.1.1 Natureza da investigação e conceitos adotados

Esta pesquisa apresenta características de estudo exploratório, visto que o tema se caracteriza por ser muito abrangente sendo vários os fatores de influência. Também assume características de estudo descritivo e qualitativo, procurando, portanto, ir além dos dados quantitativos obtidos.

A classificação em flexibilidade planejada e flexibilidade permitida foi adotada como forma de melhor organizar os dados e análises. Por *flexibilidade planejada* se entenderá tudo que a empresa ou o projetista prevê em termos de fornecer mais de uma opção ao cliente, seja de *layouts* ou de acabamentos, constituindo-se em atitude pró-ativa da empresa; e, por *flexibilidade permitida*, quando apenas uma opção é oferecida inicialmente, porém, modificações posteriores são permitidas. A flexibilidade permitida pode ser também entendida como sendo a possibilidade de *personalização* da unidade residencial. Em geral, esta resulta de pressões do mercado gerando atitudes reativas e desorganizadas das construtoras, situação que pode ser modificada através de sistematização. Neste capítulo são discutidas as principais características e dificuldades destas duas formas de flexibilidade. Ao final são propostas diretrizes para melhoria do processo.

##### 5.1.2 Etapas de desenvolvimento

A figura 5.1 ilustra as etapas básicas de trabalho adotadas: uma investigação à nível nacional (Etapa 1a); estudos de casos em Florianópolis (Etapa 2a); listagem de vantagens desvantagens, dificuldades e problemas (Etapa 2); e, proposição de diretrizes para a busca de aplicações otimizadas de flexibilidade (Etapa 3).

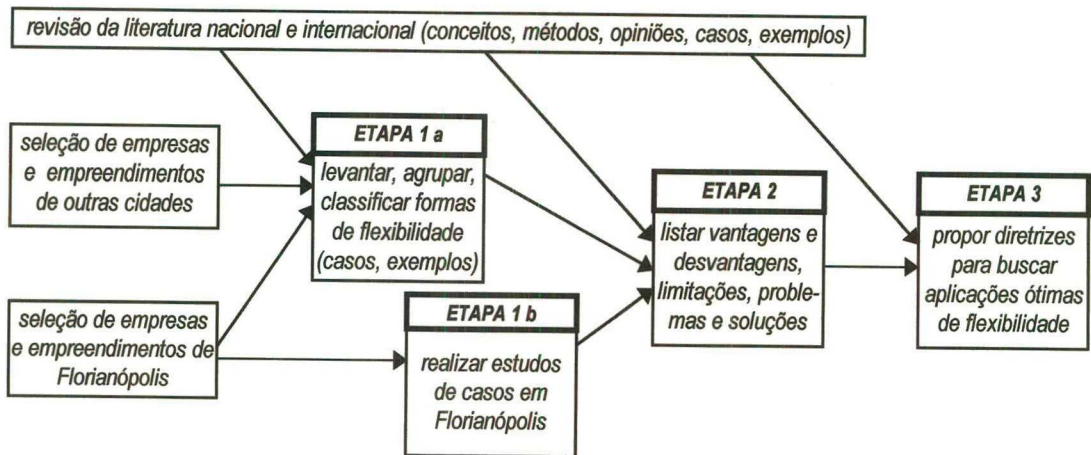


Figura 5.1 Fluxograma geral da pesquisa

### 5.1.3 Pesquisa de alcance nacional (Etapa 1a)

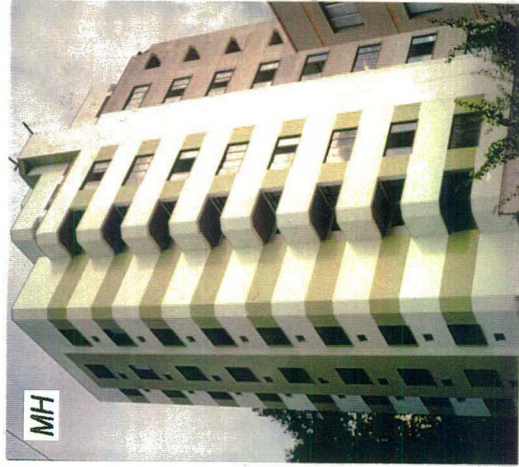
Nesta etapa o objetivo foi ampliar ao máximo o conhecimento das formas existentes de flexibilização dos projetos, buscando em empresas de construção e de projeto de diversas localidades do país, opiniões, critérios e procedimentos adotados, normas internas, experiências anteriores e em andamento, além de *folders* ou plantas-baixas dos apartamentos. Para tanto foi elaborada uma carta modelo explicando acerca do tema e questionando de forma aberta sobre os dados mencionados. Procedeu-se, então, a uma mala-direta para um total de 263 empresas e 36 sindicatos e organismos ligados à construção, atingindo 22 estados brasileiros. Destas empresas, 84 com atuação em Florianópolis. Uma segunda carta modelo foi encaminhada também a 55 professores e pesquisadores da área de construção civil em cerca de 15 centros de ensino e pesquisa do país.

Esta etapa de desenvolvimento foi complementada com a seleção de propagandas em classificados de jornais, visitas a *stands* de vendas, participação de feiras de imóveis e consultas informais a corretores de imóveis.

### 5.1.4 Estudos de casos em Florianópolis (Etapa 1b)

Sete empreendimentos foram selecionados para estudo em Florianópolis (figura 5.2 e tabela 5.1). Adotou-se os seguintes critérios de seleção: [i] empresas que se dispusessem a colaborar fornecendo os dados e abrindo os canteiros de obra à visita e que, também, apresentassem interesse sobre o tema; [ii] obras que estivessem em fase de acabamento durante o segundo semestre de 1996 e que apresentassem modificações de projeto; e, [iii] obras de portes diferentes.





Resid.	Área aptos.	Bairro	Empresa
AM	197 m <sup>2</sup>	Centro	B
RF	107 m <sup>2</sup>	Centro	C
MH	87 m <sup>2</sup>	Centro	B
VR	68 m <sup>2</sup>	Centro	A
KC	85 e 64 m <sup>2</sup>	Kobrasol	D
TR	63 e 53 m <sup>2</sup>	Estreito	E
CA	55 e 45 m <sup>2</sup>	Itacorubi	F

Figura 5.2 Vistas dos sete edifícios residenciais de Florianópolis selecionados para estudo das modificações de projeto



**Tabela 5.1** Características dos 7 empreendimentos selecionados em Florianópolis

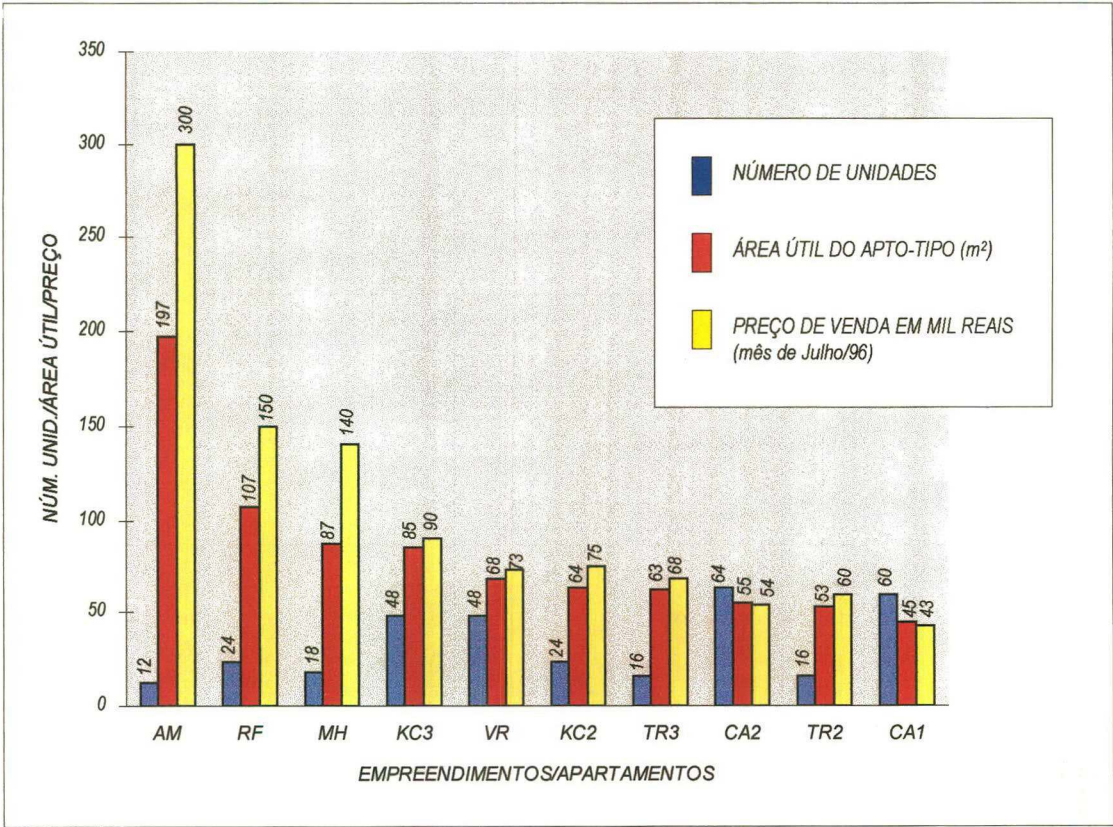
CARACTERÍSTICAS	EMPREENDIMENTOS						
	1	2	3	4	5	6	7
	VR	AM	RF	MH	KC	TR	CA
Empresas	A	B	C	B	D	E	F
Flexibilidade permitida?	sim	sim	sim	sim	sim	não	sim
Condom. ou incorp.?	condom.	incorporações					
N° de blocos	01	01	01	01	01	01	04
N° de pavimentos-tipo	12	12	12	09	12	04	04
N° total de unidades	48	12	24	18	72	32	124
N° de apartamentos/andar	04	01	02	02	06	08	08
N° de apartamentos-tipo	01	01	01	01	02	02	02
Programa dos aptos. (*)	2q2sdvg	4q2slcdv3g	3qsdlv2g	4qswv2g	3qsvg (x48) 2qvg (x24)	3qsvg (x16) 2qsvg (x16)	2qvg (x64) 1qvg (x60)
Áreas construídas no ático	complem. dos aptos. do 12° pavto.	complem. dos aptos. do 12° pavto.	complem. dos aptos. do 12° pavto.	complem. dos aptos. do 12° pavto.	não	2 aptos. de cobertura	não
Área útil em m² (aprox.)	68	197	107; 108	87	84; 85; 89 64	63 53	55 45
Existência de elevador?	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não
Bairro e Município	Centro (Fpolis)	Centro (Fpolis)	Centro (Fpolis)	Centro (Fpolis)	Kobrasol (S. José)	Estreito (Fpolis)	Itacorubi (Fpolis)
Padrão dos acabamentos	médio +	alto	médio +	médio +	médio	médio	médio
Valores médios (em R\$) ref. mês julho/96	73.000	300.000	150.000	140.000	90.000 75.000	68.000 60.000	54.000 43.000
Tipo da laje de piso do pavimento-tipo	nervurada (e=40 cm)	nervurada (e=26 cm)	nervurada (e=23 cm)	nervurada (e=26 cm)	pré-fabric. (e=12 cm)	nervurada (e=20 cm)	pré-fabric. (e=12 cm)
Lançamento	jan/93	ago/94	set/94	mai/94	out/94	set/94	mar/93
Início da construção	ago/92	fev/95	jan/95	mar/95	ago/94	mar/95	jun/94

(\*) Convenções: q=quarto; s=suíte; l=lavabo; i=estar íntimo ou sala de TV; c=copa ou jantar íntimo;  
d=dependência completa de empregada; w=somente banheiro de serviço;  
v=varanda ou sacada; g=vaga de garagem.

Procurou-se selecionar obras de diferentes características em termos de: número de unidades, apartamentos por andar, número de pavimentos-tipo, áreas úteis, etc., como ilustrado também à figura 5.3.

Com exceção da empresa E todas as demais demonstraram aceitar normalmente os pedidos de modificações apesar das dificuldades que geralmente resultam. A empresa E, representada pelo residencial TR, foi a que mais se

mostrou relutante em aceitar solicitações de modificações por meio de seu corpo técnico onde a orientação é a de desencorajar as modificações, inclusive através de orçamentos elevados.



**Figura 5.3** Número de unidades, área útil e preço de venda dos apartamentos-tipo dos empreendimentos selecionados (ordenados por área útil)

A empresa A trabalha predominantemente com obras de preço fechado, sendo normal a convivência com a personalização das unidades. O residencial VR foi escolhido, pois, além de apresentar um apartamento mais compacto (68 m² de área útil), contrariando a grande maioria dos condomínios, apresentou grande liberdade de escolha e personalização o que já não vem ocorrendo tão abertamente nos lançamentos mais recentes desta mesma empresa.

As empresas B e C têm por política dar grande liberdade aos clientes considerando que costumam atuar em segmentos de renda mais elevada e por já terem passado por várias experiências de condomínios a preço de custo. As demais empresas, D, E e F, procuram atuar em segmentos de padrão médio e médio-baixo, onde a personalização não aparece como uma exigência mais forte.

Na coleta de dados, procurou-se a interação com as empresas e a observação, sem utilização de entrevistas formais e questionários fechados. Procurou-se



ouvir os diferentes participantes, sendo que o engenheiro coordenador da obra foi o principal consultado. Foram observadas as plantas, os memoriais descritivos, *folders* de venda com planta humanizada, cartas de solicitação dos clientes, respostas das construtoras, relatórios, desenhos e croquis das modificações, dentre outros documentos. As visitas aos canteiros de obras foram de grande importância para a verificação das dificuldades e problemas, muitos deles não documentados.

Para cada empreendimento utilizou-se o seguinte roteiro de investigação:

1. *Características básicas do empreendimento.* Dados de identificação tais como, localização, bairro, descrição física em termos de número de unidades, pavimentos-tipo, etc., programa dos apartamentos-tipo, área útil, tipologia estrutural, datas de lançamento e início da construção, estágio das obras, etc.
2. *Modificações de projeto.* Levantamento dos pedidos inclusive dos pedidos não atendidos; levantamento das modificações realizadas ou aprovadas para execução no canteiro (modificações espaciais ou de *layout*; modificações em instalações; modificações em revestimentos de piso e parede);
3. *Problemas e conflitos.* Levantamento de eventuais conflitos; levantamento de problemas gerados por solicitações fora de prazo e de problemas gerados pela falta de coordenação prévia dos projetos; descrição de soluções adotadas;
4. *Organização da empresa frente à flexibilização dos projetos.* Critérios para atendimento ao cliente; forma de flexibilização dos projetos; processo ou fluxo das alterações de projeto; custos, orçamentos e comercialização das modificações; administração e controle das modificações no canteiro de obras; sistematização das informações para novos empreendimentos (*feedback*).

#### **5.1.5 Análise dos dados (Etapa 2) e proposição de diretrizes (Etapa 3)**

Quanto à pesquisa nacional, a análise dos dados foi feita a partir da leitura cuidadosa de todo o material proveniente das respostas das empresas, bem como daqueles obtidos em jornais e *stands* de venda. O procedimento adotado foi o de agrupar os dados em: [a] vantagens; [b] desvantagens, pontos negativos, dificuldades, problemas; [c] procedimentos; normas internas; [d] plantas e *folders*, sendo separados apenas os que apresentavam de forma clara e objetiva mais de uma alternativa para os clientes; e, [e] expressões e *slogans* utilizados na propaganda dos projetos flexíveis.



A análise das plantas foi feita em duas sub-etapas: [a] a classificação das diferentes formas de flexibilização dos projetos; e, [b] a análise das alternativas oferecidas para um mesmo apartamento verificando aquelas mais oferecidas, as dependências que são mais freqüentemente alvo das alterações, e os objetivos de modificação ou conversão mais freqüentes. O levantamento de *slogans* e expressões de propaganda e promoção dos projetos flexíveis visa avaliar até que ponto a flexibilidade vem sendo utilizada como um componente de diferenciação do produto imobiliário.

Quanto aos 7 empreendimentos de Florianópolis procurou-se tabular e analisar os dados de tal forma a: [a] caracterizar através de gráficos estatísticos simples, as modificações realizadas e sua intensidade relativa, comparando os diferentes empreendimentos; [b] apresentar os desenhos das modificações espaciais de cada obra; [c] avaliar a variabilidade das unidades realizadas, comparando as tendências e preferências com as características do projeto original, verificando, inclusive, se as modificações têm origem em falhas de projeto ou simplesmente em particularidades e caprichos dos clientes; [d] relacionar os principais problemas e dificuldades que prejudicam o desenvolvimento da execução; [e] montar um quadro comparativo das 6 empresas no que se refere à organização das mesmas frente à flexibilização dos projetos residenciais.

A partir dos trabalhos e resultados da Etapa 2 e, tendo como base as diferentes opiniões e procedimentos das diversas empresas e profissionais contatados, bem como os conceitos e recomendações apresentadas na revisão da literatura e o próprio julgamento pessoal do autor, foram elaboradas diretrizes para que as empresas possam lidar melhor com a flexibilidade nos projetos (Etapa 3). Trata-se um roteiro contendo as principais considerações julgadas necessárias à preparação dos projetos dos empreendimentos residenciais, ou mesmo, para a criação de uma sistemática pelas empresas.

## 5.2 INVESTIGAÇÃO DE ALCANCE NACIONAL

Cerca de 12% das empresas acionadas via mala-direta enviaram resposta, várias delas apresentando opiniões e exemplos interessantes. No que se refere à *flexibilidade permitida*, percebeu-se que pouquíssimas possuem normas internas organizadas para processamento das modificações solicitadas, ou seja, um guia para a personalização do ambiente construído. Quanto à *flexibilidade planejada* foi possível elaborar uma classificação das diferentes formas de flexibilização dos projetos.

### 5.2.1 Classificação e exemplos das formas de flexibilidade oferecidas

Somando-se os vários exemplos obtidos das respostas da mala-direta com outros obtidos através de classificados e catálogos de *stands* de venda, obteve-se uma amostra de 64 edifícios residenciais com oferta de mais de uma alternativa espacial (flexibilidade planejada), oriundos de 17 cidades brasileiras <sup>(1)</sup>. Com a análise destes empreendimentos obteve-se a seguinte classificação:

1. *Empreendimento com vários apartamentos-tipo.* Um empreendimento com várias plantas diferentes em um mesmo edifício pode ser compreendido como uma forma de flexibilidade devido ao fato de serem oferecidas opções ao cliente, apesar da localização pré-definida das mesmas (Anexo A, exemplo 1); em obras deste tipo mudanças internas em cada apartamento-tipo normalmente não são admitidas devido à complexidade arquitetônica já existente;
2. *Oferta de vários layouts para o mesmo apartamento-tipo.* Neste caso mais de uma opção de layout interno é oferecida ao cliente. Esta oferta pode ocorrer de três formas: [a] apresentando as alternativas por setor sem desenhar novos *layouts* por inteiro (Anexo A, exemplo 2); [b] apresentando vários *layouts* sem que nenhum deles seja considerado como sendo opção principal ou básica (Anexo A, exemplo 3); e, [c] fixando as áreas molhadas e propondo várias combinações para os cômodos das áreas secas (Anexo A, exemplo 4);
3. *Completa liberdade para definição do layout interno.* Apenas o perímetro com a posição das janelas é fornecido e todo o *layout* é definido pelo cliente com seu próprio arquiteto, ocorrendo geralmente em apartamentos de alto luxo e grande área (Anexo A, exemplo 5). Não pode ser considerado um caso de flexibilidade planejada, a não ser que haja fixação prévia das prumadas das instalações. Sabe-se que na prática, os empreendedores acabam por elaborar uma planta básica (inicial) que passa a ser então modificada recaindo, assim, no caso da flexibilidade permitida;
4. *Junção ou desmembramento de apartamentos contíguos.* Podem ser oferecidos das seguintes formas: [a] no mesmo pavimento por junção (Anexo A, exemplo 6) ou por desmembramento (Anexo A, exemplo 7); e, [b] em pavimentos subsequentes formando um duplex a partir de dois apartamentos que estejam na mesma prumada (Anexo A, exemplo 8).

---

<sup>(1)</sup> Localidades e número de empreendimentos: Aracajú, 1; Balneário Camboriú, 1; Bento Gonçalves, 1; Blumenau, 4; Campinas, 3; Cascavel, 1; Cuiabá, 3; Curitiba, 9; Florianópolis, 6; Fortaleza, 4; Goiânia, 3; Joinville, 7; Londrina, 2; Natal, 4, São Paulo, 10; Teresina, 2; Vitória, 1; e mais 2 empreendimentos oriundos de localidades não identificadas.



A partir destes 64 empreendimentos foram levantadas também várias expressões e *slogans* utilizados na propaganda dos empreendimentos (Anexo B, quadro 2). Expressões como *planta flexível*, *projeto versátil*, *apartamento modular*, *espaço multiuso*, *you pode escolher ...*, *opção para ...*, são algumas dentre várias encontradas.

5.2.2 Alternativas oferecidas nas plantas flexíveis

Dos 64 empreendimentos mencionados, 49 mostram alternativas de *layout* para os mesmos apartamentos-tipo, ou seja, enquadrando-se no caso 2 apresentado na seção anterior. Destes 49 empreendimentos foram analisadas as alternativas de flexibilidade de 53 apartamentos, sendo possível observar 111 situações de conversão de setores específicos destes apartamentos (Anexo B, quadro 1). A figura 5.4 ilustra as doze alternativas de conversão mais observadas.

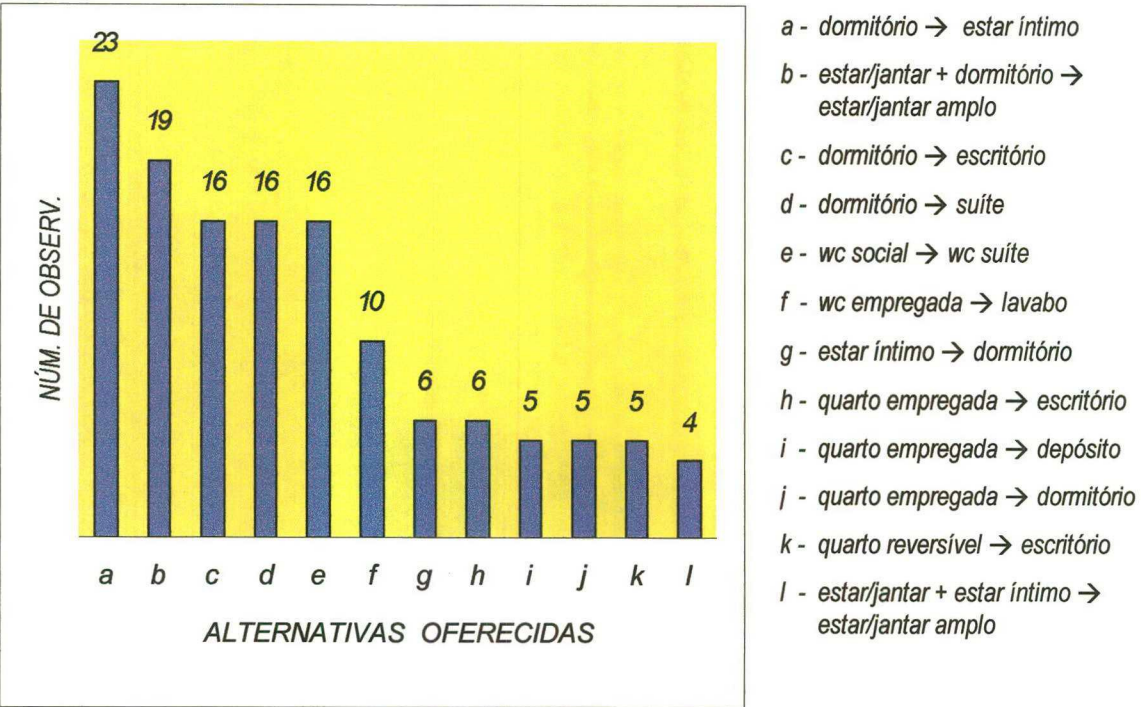


Figura 5.4 Principais alternativas de conversão em projetos flexíveis, resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras.

Em geral a primeira planta (básica) costuma apresentar o máximo de dormitórios que o apartamento admite. Isto porque o número de dormitórios costuma caracterizar a dimensão do apartamento como um todo em se tratando da linguagem do mercado imobiliário. Assim o dormitório que pode ser considerado excedente pode ser alvo de conversões em estar íntimo, espaço adicional para a sala de estar, escritório, etc. (figura 5.4).



**Tabela 5.2** Dependências objeto de conversão em projetos flexíveis, resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras.

DEPENDÊNCIA	FREQUÊNCIA OBSERVADA	DEPENDÊNCIA	FREQUÊNCIA OBSERVADA
DORMITÓRIOS	107	LAVABO	4
ESTAR/JANTAR	43	SUÍTE MASTER	4
QUARTO DE EMPREGADA	35	ROUPARIA (ÁREA COMUM)	4
WC SOCIAL	24	CLOSET (SUÍTE)	3
QUARTO REVERSÍVEL	23	ARMÁRIO (ÁREA COMUM)	3
WC DE EMPREGADA	19	COPA	3
ESTAR ÍNTIMO	15	COPA/COZINHA	3
CIRCULAÇÃO	14	DEPÓSITO	3
WC SUÍTE	11	HALL COM LAVATÓRIO	3
ESCRITÓRIO	10	ÁREA DE SERVIÇO	2
SUÍTE SIMPLES	9	QUARTO DE HÓSPEDES	2
COZINHA	6	VARANDA OU SACADA	1

**Tabela 5.3** Objetivos de conversão oferecidos em projetos flexíveis, resultantes da análise de 53 apartamentos de 49 empreendimentos de 16 cidades brasileiras.

OBJETIVO	FREQUÊNCIA OBSERVADA	OBJETIVO	FREQUÊNCIA OBSERVADA
AMPLIAR      ESTAR/JANTAR	40	CRIAR      ÁREA DE SERVIÇO	3
CRIAR      ESTAR ÍNTIMO	39	CRIAR      SALA JANTAR ISOLADA	2
CRIAR      ESCRITÓRIO	38	AMPLIAR      CIRCULAÇÃO	2
CRIAR      SUÍTE	28	CRIAR      BAR	2
CRIAR      WC SUÍTE	28	REDUZIR      COZINHA	2
CRIAR      DORMITÓRIO	18	AMPLIAR      ÁREA DE SERVIÇO	2
CRIAR      LAVABO	14	AMPLIAR      CLOSET	1
CRIAR      DEPÓSITO	7	MODIFICAR*      CLOSET	1
CRIAR      QUARTO EMPREGADA	7	AMPLIAR      LAVABO	1
CRIAR      WC SOCIAL	7	MODIFICAR*      LAVABO	1
CRIAR      CLOSET	6	CRIAR      LOUÇARIA	1
AMPLIAR      DORMITÓRIO	5	CRIAR      SALA DE JOGOS	1
AMPLIAR      SUÍTE	5	ELIMINAR      CLOSET	1
CRIAR      ROUPARIA	4	REDUZIR      WC DE EMPREGADA	1
CRIAR      ARMÁRIO OU ESTANTE	4	AMPLIAR      WC DE EMPREGADA	1
MODIFICAR*      COZINHA	4	CRIAR      WC DE EMPREGADA	1
CRIAR      CIRCULAÇÃO	3	AMPLIAR      WC SOCIAL	1
CRIAR      COPA	3	REDUZIR      SUÍTE	1
AMPLIAR      COZINHA	3		

\* MODIFICAR refere-se à posição de portas e aberturas

A análise feita demonstra que um dormitório (adicional ou excedente) é o alvo principal das conversões, aparecendo mais vezes como objeto de modificação funcional, com ou sem modificação construtiva (tabela 5.2). Por outro lado, ampliar o estar, criar um estar íntimo ou um escritório aparecem como os principais objetivos das conversões (figura 5.4 e tabela 5.3). Na tabela 5.3 o objetivo “modificar” é usado para indicar as opções de mudança na posição de portas, bem como, a criação ou fechamento de aberturas (ex: cozinha americana).

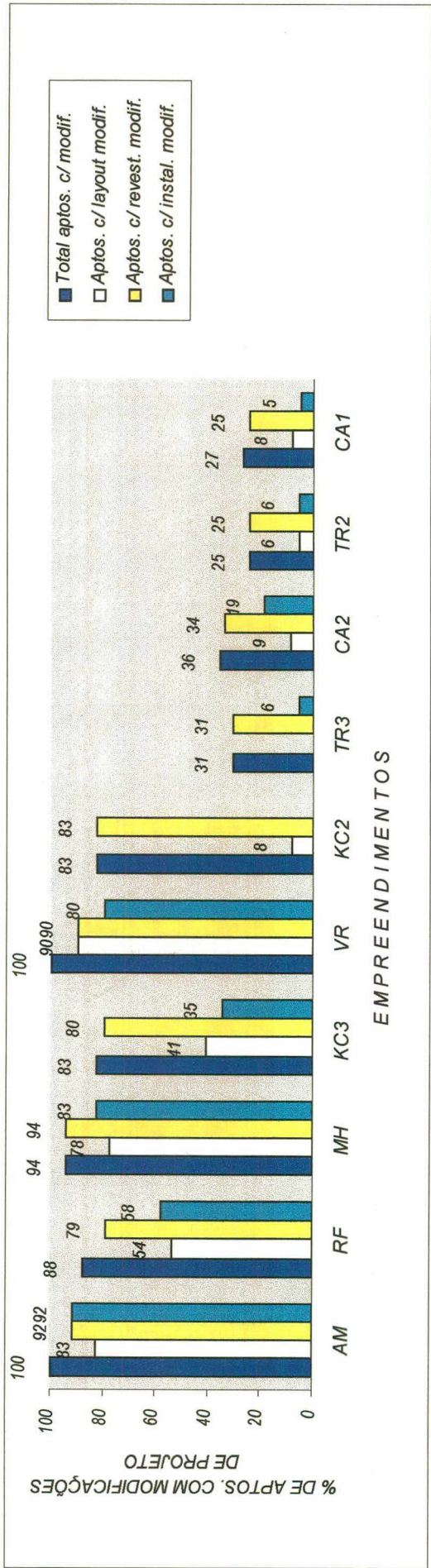
A principal constatação ao se verificar estes dados, é que o mercado imobiliário costuma oferecer como opção básica geralmente aquela com o máximo de dormitórios possível. As opções alternativas observadas geralmente objetivam eliminar um dormitório para aumentar o estar/jantar, criar um estar íntimo, criar um escritório, etc. São opções voltadas para famílias menores que desejam adquirir mais conforto em termos de espaço. Já o objetivo contrário, ou seja, o de criar mais um dormitório para atender uma família maior, aparece com menos frequência, pela dificuldade de ser conseguido sem que haja um grande prejuízo em algum setor da residência (por exemplo: através de reduções drásticas nas áreas da sala de estar, da copa-cozinha, etc.).

### 5.3 ESTUDO DE 7 EMPREENDIMENTOS EM FLORIANÓPOLIS

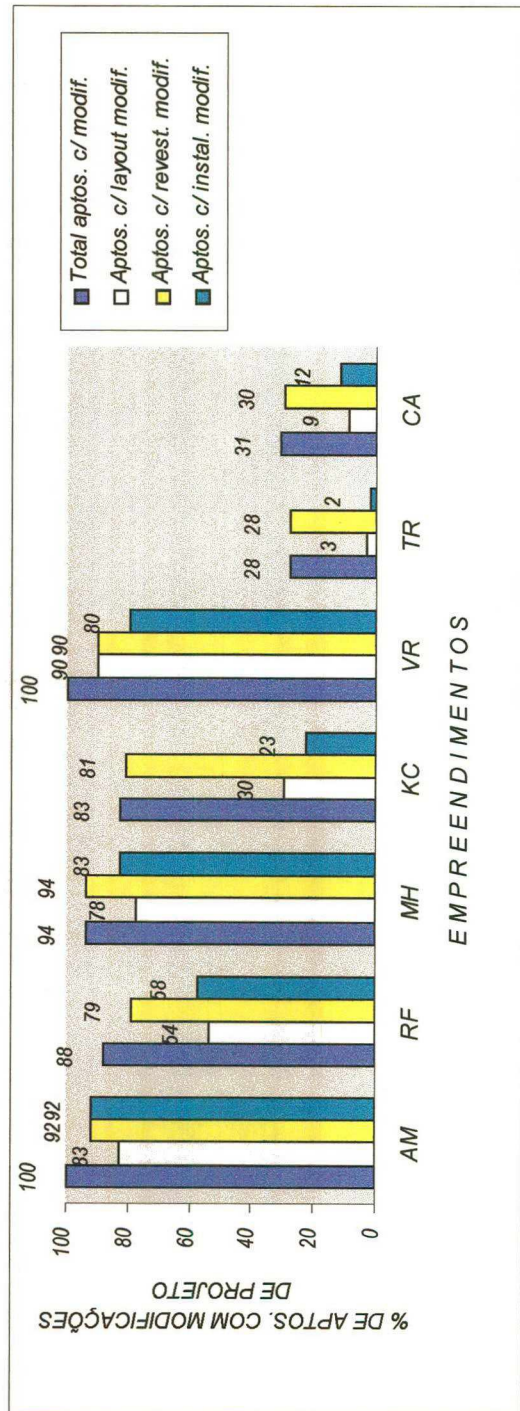
Nesta seção são apresentadas as modificações de projeto dos sete empreendimentos mencionados na metodologia, divididas em: modificações espaciais, modificações em instalações, modificações em revestimentos e modificações não atendidas. Também é apresentado um comparativo entre as seis empresas participantes no que diz respeito à postura frente às modificações solicitadas pelos clientes. As figuras 5.5a e 5.5b apresentam uma visão geral da quantidade de apartamentos com modificações.

Apesar de se ter trabalhado apenas com dez apartamentos-tipo referentes a sete empreendimentos, procurou-se verificar a existência de correlacionamento entre a intensidade de modificações e certas características dos apartamentos. Assim foram traçados três gráficos relacionando a intensidade das modificações com: [i] a área do apartamento, no caso a área útil (figura 5.6a); [ii] o preço de venda (figura 5.6b); e, [iii] o preço de venda por metro quadrado de área útil (figura 5.6c). Os valores plotados evidenciam que a intensidade das modificações tende a crescer quando crescem estes três fatores.





**Figura 5.5a** Percentual de apartamentos modificados por empreendimento considerando os apartamentos-tipo



**Figura 5.5b** Percentual de apartamentos modificados por empreendimentos sem considerar os apartamentos-tipo



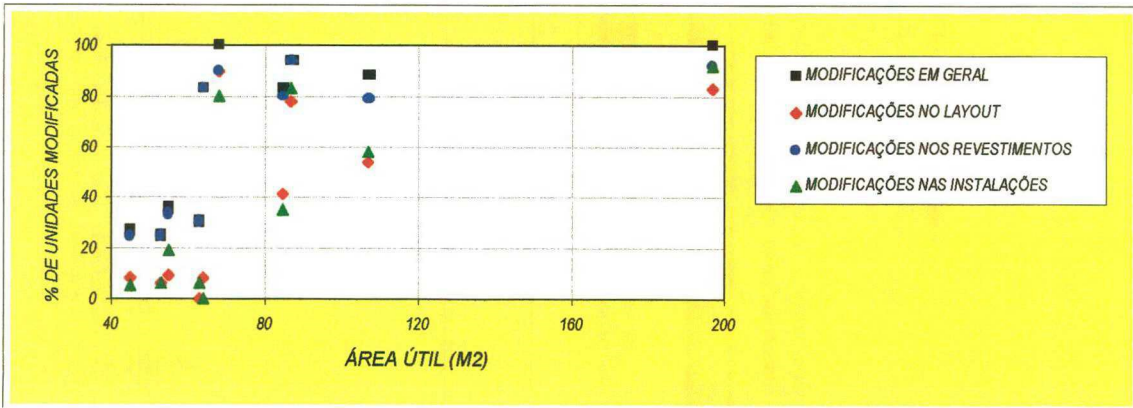


Figura 5.6a Relação entre intensidade de modificações e área útil (com base em dados de 10 apartamentos-tipo de 7 edifícios construídos em Florianópolis).

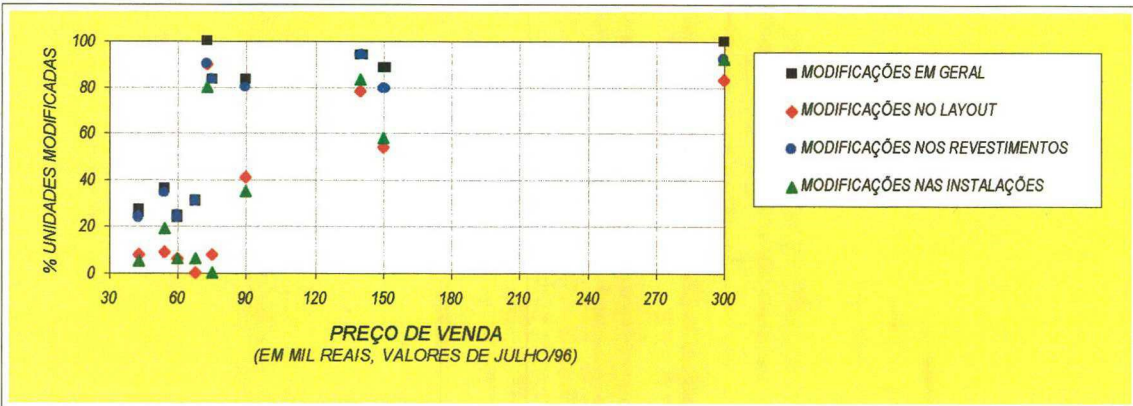


Figura 5.6b Relação entre intensidade de modificações e preço de venda (com base em dados de 10 apartamentos-tipo de 7 edifícios construídos em Florianópolis).

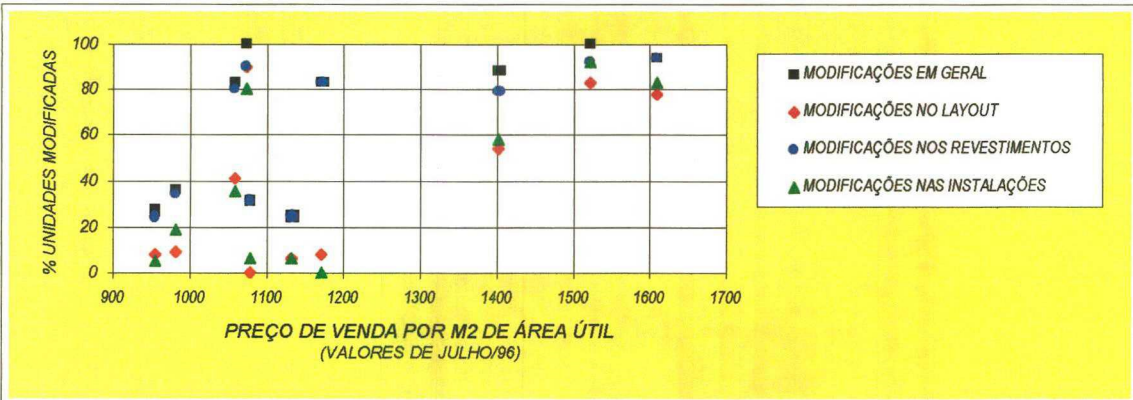


Figura 5.6c Relação entre intensidade de modificações preço de venda por metro quadrado de área útil (com base em dados de 10 apartamentos-tipo de 7 edifícios construídos em Florianópolis).

A análise feita a partir dos gráficos mostrados às figuras 5.6a, 5.6b e 5.6c não pode ser considerada conclusiva, merecendo levantamentos com maior número de dados de tal forma a se obter uma amostragem estatística significativa. Provavelmente, não só a área e o preço de venda sejam fatores que influenciam a possibilidade de modificação, havendo outros como: a localização (bairro, região); a estratégia comercial já que existem casos em que os apartamentos só são vendidos quando prontos ou próximos da conclusão; o sistema construtivo adotado; e, a política da empresa frente à questão da personalização dentre outros fatores possíveis. Pode-se, contudo, generalizar que a intensidade das modificações cresce com o crescimento do porte e padrão de acabamento dos empreendimentos. A área certamente é um forte indicador pois, como afirmado por Rosso (1980), “a flexibilidade é tanto mais difícil de ser obtida quanto menor for a área útil”.

### 5.3.1 Variações espaciais – análise quantitativa

Observando a figura 5.5b conclui-se que o edifício VR é o que apresenta o maior número relativo de modificações espaciais (90%). Os demais edifícios, localizados no bairro do Centro de Florianópolis, também apresentaram percentuais elevados: 83% em AM, 78% em MH e 54% em RF. Os demais edifícios localizados em outros bairros, que correspondem também aos edifícios de porte menor, apresentaram menos mudanças de *layout*: 30% em KC, 9% em CA e 3% em TR.

As tabelas 5.4a e 5.4b foram elaboradas com o objetivo de avaliar a intensidade das modificações espaciais em cada cômodo. Os edifícios AM, RF, MH, VR e KC (3 quartos) são visivelmente aqueles com mais modificações. Dos dez apartamentos-tipo observados, VR, obra em condomínio, foi a que apresentou mais apartamentos com modificações na sala de estar/jantar (20%); na cozinha e área de serviço (85%); no quarto de empregada (90%); no banheiro de empregada (85%); na suíte principal (45%); e, no banheiro desta suíte (43%).

Na figura 5.7 é mostrada outra forma de visualização das modificações. Ao invés de quantificar o número de apartamentos modificados, a figura 5.7 apresenta percentuais de ocupação dos setores social, serviço e íntimo, considerando as áreas úteis obtidas no projeto original e nos *layouts* variantes. Novamente aqui VR aparece com mais modificações com 9 variantes. Outra conclusão refere-se ao setor social que aparece em todas as obras, como sendo o setor menos modificado, o que já havia sido constatado nas tabelas 5.4a e 5.4b.



Tabela 5.4a Número de apartamentos com modificações espaciais por dependência

APTOS. RESID.	N° DE UNID.	ÁREA (m²)	SOCIAL		SERVIÇO						ÍNTIMO									
			EJ	LV	CZ	SE	QE	WE	DP	CI	WS	Q1	Q2	S1	W1	S2	W2	CL	RP	
AM	12	197	-	3	2	1	3	2	8	10	4	6	5	2	1	4	8	10	5	
RF	24	107	1	-	6	1	10	6		7	-	3	3	4	2					
MH	18	87	-		8	4		8		5	4	2	-	3	7					
KC3	46	85	-		16	-				1	1	6	6	11	11					
VR	40	68	8		34	34	36	34		9				18	17	8	3			
KC2	24	64	-		2	2				-	-	-	-							
TR3	16	63	-		-	-				-	-	-	-	-	-					
CA2	64	55	1		5	1				-	1	1	-							
TR2	16	53	-		1	1				-	-	-	-	-	-					
CA1	60	45	-		5	1				-	1	-								
Totais	320		10	3	79	45	49	50	8	32	11	18	14	38	38	12	11	10	5	

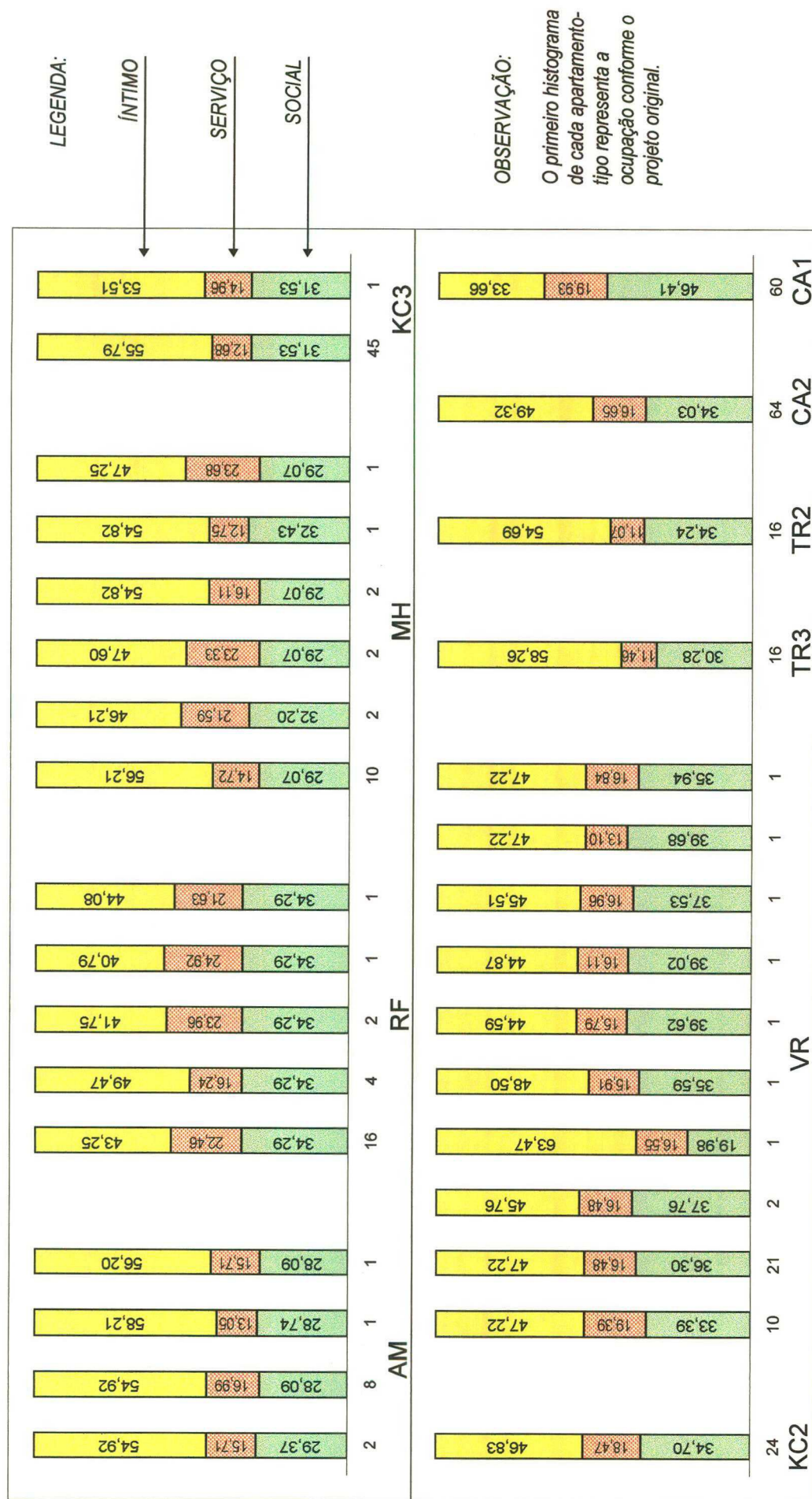
LEGENDA:

EJ	sala de estar e jantar
LV	lavabo
CZ	cozinha
SE	área de serviço
QE	quarto de empregada
WE	banheiro de empregada
DP	despensa
CI	circulação
WS	banheiro social
Q1	quarto
Q2	quarto (segundo)
S1	suíte
W1	banheiro da suíte
S2	suíte (segunda)
W2	banheiro da segunda suíte
CL	closet da suíte
RP	rouparia
	a dependência não existe neste apto.

Tabela 5.4b Percentual de apartamentos com modificações espaciais por dependência

APTOS. RESID.	N° DE UNID.	ÁREA (m²)	SOCIAL		SERVIÇO						ÍNTIMO									
			EJ	LV	CZ	SE	QE	WE	DP	CI	WS	Q1	Q2	S1	W1	S2	W2	CL	RP	
AM	12	197	-	25	17	8	25	17	67	83	33	50	42	17	8	33	67	83	42	
RF	24	107	4	-	25	4	42	25		29	-	13	13	17	8					
MH	18	87	-		44	22		44		28	22	11	-	17	39					
KC3	46	85	-		35	-				2	2	13	13	24	24					
VR	40	68	20		85	85	90	85		23				45	43	20	8			
KC2	24	64	-		8	8				-	-	-	-							
TR3	16	63	-		-	-				-	-	-	-	-	-					
CA2	64	55	2		8	2				-	2	2	-							
TR2	16	53	-		6	6				-	-	-	-	-	-					
CA1	60	45	-		8	2				-	2	-								





### 5.3.2 Variações espaciais – análise qualitativa

O Anexo C apresenta as plantas-baixas de todos os dez apartamentos dos sete empreendimentos que foram acompanhados em Florianópolis. As plantas, desenhadas na escala 1:75, mostram comentários sobre as principais modificações realizadas. Em seguida a cada planta estão desenhadas as modificações realizadas nas diferentes unidades. Para melhor análise, optou-se por desenhar cada setor ou cômodo modificado de forma separada, constando sempre no início o desenho relativo ao projeto original. Assim, foi possível comparar todas as variantes obtidas em cada setor ou cômodo, propiciando generalizar ou explicar as principais preferências dos clientes e os aspectos de projeto considerados falhos ou deficientes. O resumo das principais modificações nestes empreendimentos e sua análise é apresentada nos parágrafos seguintes.

#### Residencial AM

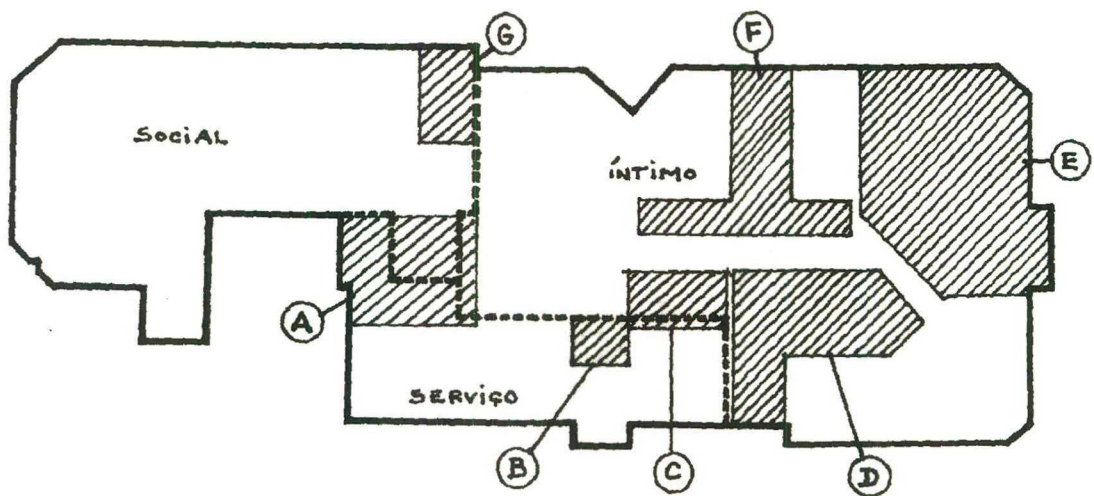


Figura 5.8 Setores mais modificados no Residencial AM (escala aproximada: 1:200)

- [A] O projeto original prevê uma despensa e uma circulação. A maioria das unidades transformou estes espaços em copa e, apenas 4 unidades mantiveram a despensa; a circulação foi considerada espaço perdido. Estes espaços deram lugar a uma copa integrada à cozinha.
- [B] A circulação em frente ao quarto de empregada e wc de empregada foi incorporada ao quarto transformando o mesmo em uma pequena suíte, mantendo o acesso pela lavanderia.
- [C] O armário comum sofreu modificações, uma delas para aumentar o quarto de empregada e transformá-lo em outro quarto da parte íntima.



- [D] Este setor compreende o wc social e o closet da suíte principal. O wc social sofreu ampliação, sofreu redução, foi convertido em armário comum e foi utilizado como área para ampliação do closet da suíte principal. Este closet, por sua vez, foi ampliado, foi reduzido e até mesmo eliminado.
- [E] Este setor corresponde à segunda suíte, seu wc e a circulação de acesso a esta suíte. Em 4 unidades a única modificação foi o acréscimo de banheira de hidromassagem com modificação do *layout* do wc; houve também a transformação desse wc em wc social; em 3 unidades o objetivo foi o de ampliar esse wc e usar a suíte original como closet agregando o dormitório vizinho como nova suíte (criação de suíte *master*).
- [F] A parede que divide os dois quartos foi modificada com vários objetivos: para criar uma suíte em um destes quartos, para ampliar estes quartos e, também, para criar um novo estar íntimo integrando os dois quartos.
- [G] O lavabo foi modificado de quatro formas diferentes.

*Análise geral.* Sendo um apartamento de grande área, utilizando laje nervurada que permite novos posicionamentos das paredes de alvenaria e, sendo destinado à clientes de alta renda, as modificações se mostraram inevitáveis. O próprio fato do apartamento ser exclusivo no pavimento já caracteriza ou facilita o tratamento como obra individual. As dimensões, a forma do prédio e sua distribuição original, permitem a integração entre si das partes social, íntima e de serviço. As modificações realizadas mostraram que a **circulação desnecessária na entrada da cozinha e a ausência de uma copa foram as principais falhas do projeto**. De modo geral, o projeto poderia ter uma distribuição mais simples com menos paredes em ângulo de 45°. Um dos clientes chegou a alterar praticamente todo o setor íntimo com uma proposta bem mais simples de *layout*.

#### Residencial RF

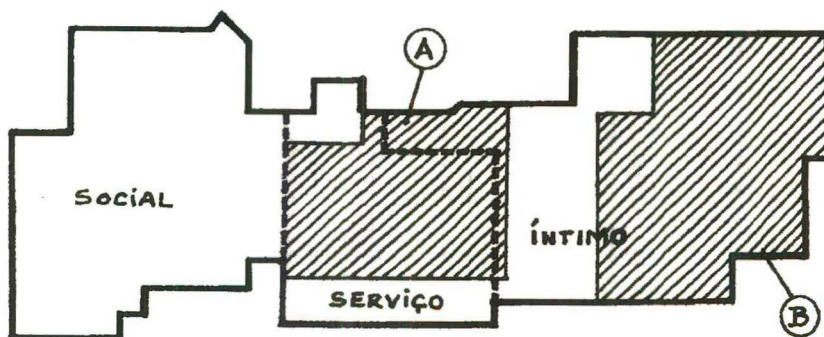


Figura 5.9 Setores mais modificados no Residencial RF (escala aproximada: 1:200)



- [A] A maioria das modificações ocorreu nesta parte do apartamento envolvendo a cozinha, o quarto de empregada e o banheiro de empregada. Os seguintes objetivos foram verificados: criar mais espaço para refeições mantendo a integração com a cozinha, separar a cozinha do espaço de refeições ou criar uma sala de TV, muitas destas modificações realizadas a partir da eliminação do quarto de empregada. Este quarto também foi transformado em quarto reversível ou escritório. O wc de empregada teve seu *layout* no que se refere à posição da porta e posicionamento das louças; também foi convertido em banheiro de suíte integrando-se ao quarto vizinho.
- [B] As modificações neste setor do apartamento visaram criar a suíte *master*. Um dos três quartos passou a ser o closet desta suíte.

*Análise geral.* A planta de formato comprido impede uma ligação direta entre as partes íntima e social. A copa-cozinha, considerada pertencente ao setor de serviço cumpre aqui a função de ligação. Nesta obra o quarto de empregada se constitui em um espaço multiuso (ou reserva de espaço) para as modificações. De modo geral, as modificações apresentadas indicaram que **o projeto não apresenta deficiências ou falhas** a partir da rejeição mais freqüente de alguma das partes originais. Pode-se questionar, no entanto, a ausência de um estar íntimo ou sala de TV, apesar da área existente não permitir. O quarto de empregada permitiria outras possibilidades como espaço multiuso caso dispusesse de área um pouco maior. O uso de laje nervurada foi importante em certas modificações de *layout* que fugiram à projeção original das paredes.

#### Residencial MH

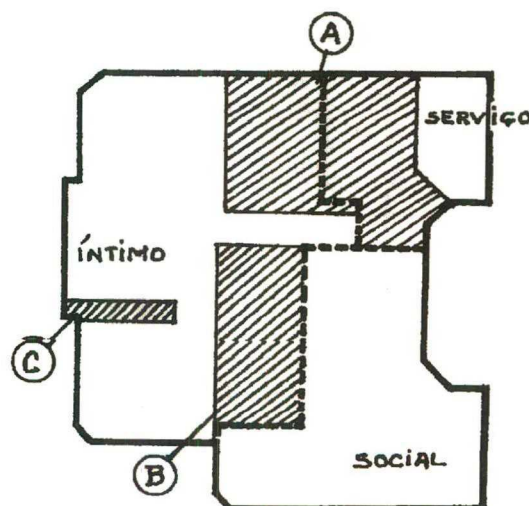


Figura 5.10 Setores mais modificados no Residencial MH (escala aproximada: 1:200)

- [A] Este setor foi o que sofreu mais modificações. Compreende a interface entre a cozinha e o 4º dormitório e, também, o wc de serviço. Na maioria dos apartamentos modificados o 4º dormitório foi convertido em copa integrando-se à cozinha. O wc de serviço foi convertido em lavabo em várias unidades.
- [B] Este setor compreende o wc social e o wc da suíte. No wc social houve tanto a simples modificação do seu layout interior como também a ampliação de sua área. No wc da suíte a modificação foi o acréscimo de banheira de hidromassagem.
- [C] Duas modificações ocorreram neste espaço visando a acomodação de armário embutido para a suíte.

*Análise geral.* Nesta obra também se utilizou a laje nervurada como solução estrutural permitindo as modificações de *layout* fora da projeção original, apesar destas terem sido pequenas. A forma da planta e a distribuição do layout original propicia integração entre os três setores através da circulação. A existência do 4º dormitório funcionou como um espaço multiuso (ou reserva de espaço), convertendo-se em copa, sala de estudo, estar íntimo, etc. O wc de serviço foi previsto em uma posição estratégica facilitando sua transformação em lavabo. As modificações realizadas mostraram que **a cozinha pequena e a ausência de mais espaço para refeições foram as principais deficiências do projeto**, tendo sido solucionadas apenas com a agregação do 4º dormitório.

### Residencial KC

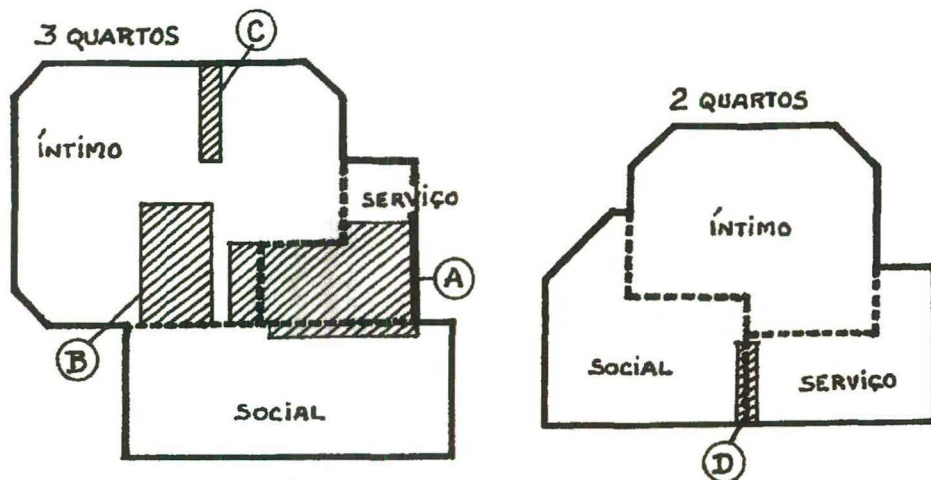


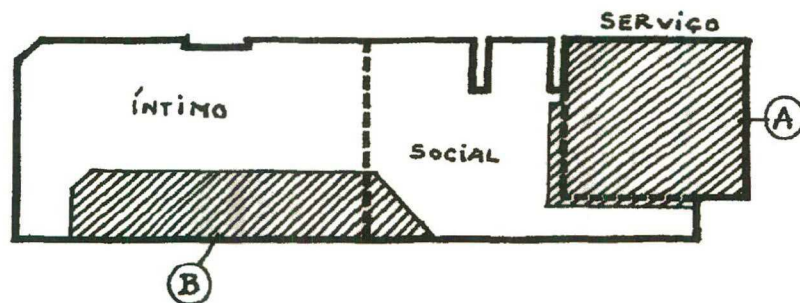
Figura 5.11 Setores mais modificados no Residencial KC (escala aproximada: 1:200)



- [A] Espaço relativo à cozinha. As principais modificações foram: criação de abertura para cozinha americana; modificação do local da porta de acesso; ampliação da cozinha incorporando a área da circulação íntima.
- [B] Compreende a área do wc da suíte. Em muitas unidades este banheiro foi ampliado para instalação de banheira de hidromassagem.
- [C] Várias modificações foram feitas nas paredes que dividem os dois dormitórios e definem as dimensões dos armários embutidos.
- [D] Criação de abertura para cozinha americana.

*Análise geral.* Neste empreendimento os apartamentos já são mais compactos não existindo reservas de espaço. Foi utilizada a laje com vigotes pré-moldados comum que impossibilita as alterações de *layout* fora da projeção original das paredes. Mesmo assim, algumas pequenas modificações fora da projeção ocorreram. Em geral as modificações foram simples. Qualquer objetivo de gerar mais conforto em um cômodo gera em contrapartida o desconforto em outro, como ocorreu na ampliação do banheiro da suíte prejudicando a área do quarto. Tanto no apartamento de 3 como de 2 quartos, a cozinha americana aparece em várias unidades como uma solução alternativa de ampliação espacial. A frequência das modificações indicou que **no apartamento de 3 quartos a posição da porta que liga a sala de estar à cozinha foi uma falha de projeto.** O banheiro da suíte também poderia ser um pouco maior de modo a possibilitar a colocação das banheiras de hidromassagem sem danos às áreas vizinhas como ocorreu. Pode-se apontar como falha de projeto a ausência de suíte no apartamento de 2 quartos, fato que criou dificuldades de venda para os mesmos. Isso explica o fato de poucas alterações terem sido solicitadas neste apartamento-tipo.

#### Residencial VR



**Figura 5.12** Setores mais modificados no Residencial VR (escala aproximada: 1:200)



- [A] Este setor compreende uma cozinha pequena, a área de serviço, quarto de empregada e um banheiro de serviço. Na grande maioria dos apartamentos foram realizadas modificações neste setor. Os principais objetivos foram: eliminar o quarto de empregada para ampliar a cozinha e a área de serviço; criar cozinha americana; converter o wc de empregada em lavabo.
- [B] Este setor compreende o wc da suíte 1 e as circulações de acesso às duas suítes. As modificações visam principalmente: ampliar a suíte 1 reduzindo a área da suíte 2; criar closet para a suíte 1; ampliar o wc da suíte 1; instalar banheira de hidromassagem na suíte 1.

*Análise geral.* A laje nervurada proporcionou grande liberdade de redefinição do *layout*. A maior dificuldade reside na forma estreita e longa do apartamento que inviabilizou muito as opções de projeto, inclusive por não ser possível a integração entre as partes íntima e de serviço. As modificações mostraram que **a cozinha muito pequena e a falta de uma suíte mais ampla foram as principais deficiências do projeto.** O quarto de empregada funcionou como reserva de espaço, tendo proporcionado o aumento da cozinha e da área de serviço. O wc de empregada foi projetado em uma posição estratégica que possibilitou sua conversão em lavabo em muitos apartamentos. A forma estreita do apartamento dificultou a criação de modificações mais eficientes, sendo que muitas não apresentaram grandes melhorias ou ganhos para o usuário.

#### Residencial TR

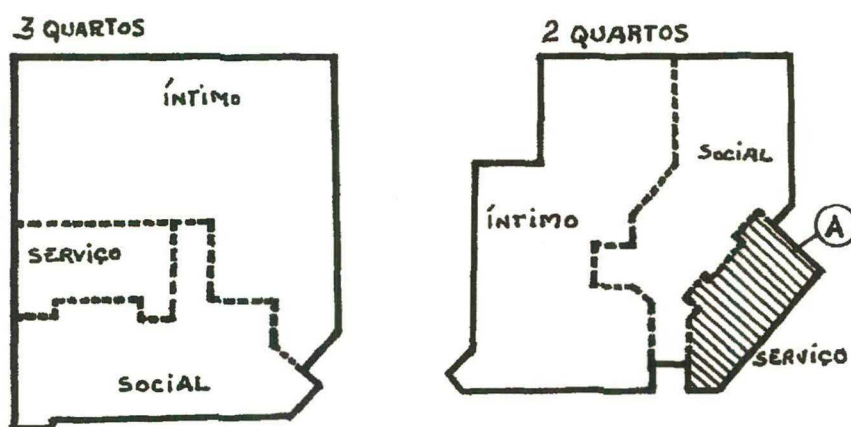
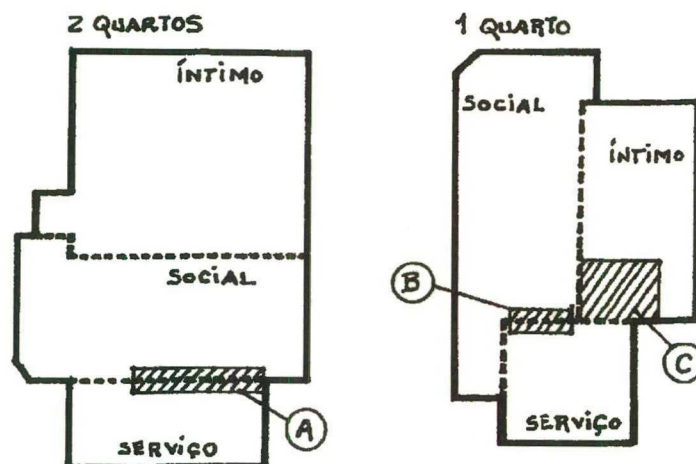


Figura 5.13 Setores mais modificados no Residencial TR (escala aproximada: 1:200)

- [A] Este setor compreende a cozinha americana e a área de serviço. A única modificação solicitada prevê modificações no *layout* da pia e eliminação do balcão e divisórias da geladeira e da máquina de lavar roupas.

*Análise geral.* O Residencial VR foi a obra com menos modificações, mesmo com a utilização de laje nervurada. Os apartamentos são compactos, sem reserva de espaços, já vem com suíte e cozinha americana, não havendo muito o que ser modificado a não ser que a intenção fosse a simples eliminação de paredes. A cozinha americana não poderia ser convertida em cozinha isolada considerando os espaços muito reduzidos e a pouca iluminação e ventilação que esta receberia se fosse fechada. Todas as áreas molhadas ocupam parte mais central. Os banheiros não recebem iluminação natural. **O projeto não apresenta deficiências** quando se verifica que praticamente não ocorreram pedidos de modificação de *layout*.

### Residencial CA



**Figura 5.14** Setores mais modificados no Residencial CA (escala aproximada: 1:200)

- [A] No apartamento de 2 quartos a principal modificação espacial foi a criação de abertura para cozinha americana; as medidas dessa abertura variaram de apartamento para apartamento em função dos diferentes planejamentos feitos para as cozinhas.
- [B] No apartamento de 1 quarto a criação da cozinha americana foi solicitada em algumas unidades.
- [C] Em apenas um apartamento o wc social teve seu layout alterado sendo transformado em wc de suíte, mudando a porta de acesso para o quarto.

*Análise geral.* O Residencial CA apresenta os apartamentos mais simples e com menor área entre todos os analisados. São apartamentos compactos, sem



qualquer reserva de espaço, além do uso de lajes com vigotes pré-moldados, não havendo muito o que ser modificado a não ser que a intenção fosse a simples eliminação de paredes. As modificações solicitadas foram de fácil execução por parte da construtora. O Anexo C mostra que além da criação de aberturas para cozinha americana, ocorreram solicitações para modificação da posição da pia da cozinha, eliminação ou modificação na posição de portas, substituição de porta de abrir por porta de correr, criação de nicho na parede do banheiro para uso como porta-xampú. Um caso de extremo capricho e que pode ser considerado desnecessário é a criação de um desnível de 15 cm no piso da sala em um dos apartamentos de 2 quartos (v. Anexo C). De modo geral as modificações solicitadas mostram que **o projeto não apresenta falhas ou deficiências**, é pequeno como muitos nesse segmento e é simples com paredes ortogonais sem paredes quebradas a 45° que costumam dificultar a colocação do mobiliário.

As modificações devem ser analisadas pelos projetistas e empreendedores, como forma de retroalimentar os novos projetos. Muitas das considerações feitas para cada um dos sete projetos, refletem a opinião pessoal do autor pela própria subjetividade que caracteriza as concepções e definições dos ambientes residenciais. Por outro lado, foram consideradas falhas ou deficiências de projeto as soluções ou partes da planta que foram alvo de modificações por vários proprietários, caracterizando rejeição naquele aspecto do projeto original.

A figura 5.15 apresenta uma outra forma de apresentar e analisar as modificações, proporcionando comparação entre o projeto original e as variantes espaciais desenhadas no Anexo C. Os quadros destacados em traço mais espesso e cor vermelha, mostram as soluções espaciais de maior preferência ou aceitação por parte dos clientes, de tal modo que é possível verificar a maior ou menor adequação do projeto original.

Observando a figura 5.15, é fácil constatar que o Residencial VR é o que apresenta o projeto original menos adequado quando comparado às variantes executadas. Pelo exposto, pode-se afirmar que o excesso de modificações de *layout* neste residencial apresenta causas baseadas principalmente na inadequação do projeto original e, não somente pelo fato da obra ter sido executada no sistema de condomínio, como a princípio se imagina.



Residencial AM

PROJETO ORIGINAL	estar/jant. + lavabo	coz. + hall + desp.	área de serviço	wc empreg.	quarto empreg.	sala íntima	armário da circulação	wc social	2 quartos equiv.
VARIANTES		copa-cozinha	idem c/ outro layout		quarto (íntimo)		espaço p/ circulação	wc social maior	estar ínt. e escritório
		cozinha + despensa			suíte para empreg.		armário + arm. empr.	wc social menor	quarto + suíte ampl.
		coz.+desp + armário					armário reduzido	armário (rouparia)	s. estudo + quarto
continuação ...								closet 1ª suíte	
PROJETO ORIGINAL	suíte casal	closet da 1ª suíte	wc 1ª suíte c/ hidrom.	2ª suíte	wc 2ª suíte				
VARIANTES	suíte ampliada	closet menor	idem c/ outro layout	suíte ampl. com closet	wc 2ª suíte c/ hidrom.				
	suíte reduzida	closet ampliado		quarto	wc 1ª suíte c/ hidrom.				

Residencial RF

PROJETO ORIGINAL	estar/jant. + lavabo	copa-coz. pequena	área de serviço	quarto empreg.	wc empreg.	wc social	2 quartos	suíte	wc suíte
VARIANTES		copa-coz. ampliada		escrit. ou quarto rev.	wc 2ª suíte		quarto + 2ª suíte	suíte master	wc suíte master
		copa + coz. reduz.		espaço p/ copa	wc 2ª suíte c/ hidrom.		quarto + closet		
				quarto emp. reduz.					
				sala de TV					

Residencial MH

PROJETO ORIGINAL	estar/jant. + lavabo	cozinha	wc serviço	área de serviço	3 quartos	wc social	suíte	wc suíte
VARIANTES		copa-coz. ampliada	lavabo		2 quartos + copa	wc social ampliado	suíte peq. + s. micro	wc suíte c/ hidrom.
		coz. ampl. s/ wc serv.	despensa ou arm.		2 quartos + s. estudo			wc suíte ampl.+hídr.

Figura 5.15 Variantes espaciais e funcionais por dependência.

Residencial KC - 3Q

PROJETO ORIGINAL	estar e jantar	coz. (aces. pelo estar)	área de serviço	wc social	wc suíte	quarto peq + quarto gr.
VARIANTES		coz. (aces. pela circ.)	área serv. reduzida		wc suíte c/ hidrom.	2 quartos equiv.
		cozinha americana			wc suíte hidr. + box	
		copa-coz. ampliada				

Residencial KC - 2Q

PROJETO ORIGINAL	estar e jantar	cozinha	área de serviço	wc social	2 quartos
VARIANTES		cozinha americana			

Residencial VR

PROJETO ORIGINAL	wc empreg.	quarto empreg.	coz. peq. + serv. peq.	estar e jantar	2 suítes equiv.	2 wc suítes equiv.
VARIANTES	lavabo	área serv. maior	cozinha maior	estar/jantar menor	1ª suíte maior	wc 1ª suíte maior
	lavabo menor		cozinha c/ copa	estar reduz + 3º quarto	1 suíte + 1 quarto	wc 1ª suíte c/ hidrom.
			cozinha americana			

Residencial TR - 3Q

PROJETO ORIGINAL	estar e jantar	coz. amer. + serviço	wc social + wc suíte	2 quartos + 1 suíte
VARIANTES				

Residencial TR - 2Q

estar e jantar	coz. amer. + serviço	wc social + wc suíte	1 quarto + 1 suíte
	coz. amer. modificada		

Residencial CA - 2Q

PROJETO ORIGINAL	estar e jantar	cozinha	wc social	2 quartos
VARIANTES		cozinha americana		

Residencial CA - 1Q

estar e jantar	cozinha	wc social	1 quarto
	cozinha americana	wc suíte	1 suíte

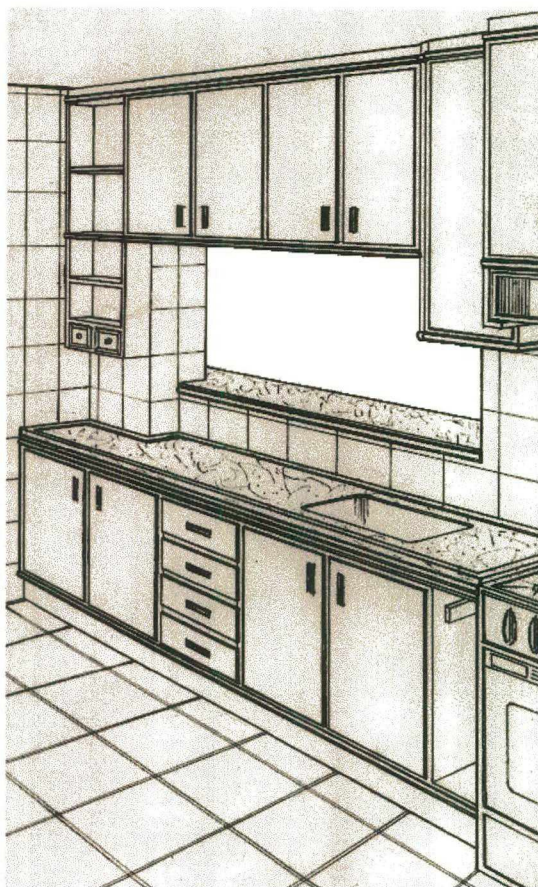
Figura 5.15 Variantes espaciais e funcionais por dependência (continuação)



Observando o Anexo C, a tabela 5.4 e a figura 5.7, observa-se que o Residencial VR <sup>(2)</sup>, apesar de possuir apenas 68 m<sup>2</sup> de área útil, apresenta um número elevado de apartamentos modificados, o que se deve principalmente por sua construção pelo sistema de condomínio onde a flexibilidade é uma característica intrínseca. Além dos apartamentos do Residencial VR, aqueles com maior área, maior preço e, com laje nervurada (AM, RF e MH) apresentaram maior incidência relativa de modificações <sup>(3)</sup>.

Observando o Anexo C e a figura 5.15, percebe-se que, em geral, os setores mais modificados foram os de serviço (principalmente, cozinha, quarto de empregada e banheiro de empregada) e íntimo (destacadamente a suíte principal e o banheiro desta suíte).

As cozinhas são tratadas diferentemente nos apartamentos maiores e menores. De modo geral, nos apartamentos maiores observou-se que quando há mudança, o objetivo é criar uma copa integrada ou semi-integrada à cozinha, ou ampliar a cozinha para criar mais espaço para refeições. Com esse objetivo, na obra AM eliminou-se uma despensa e um hall; nas obras RF e VR eliminou-se o quarto de empregada; e, em MH eliminou-se um dos dormitórios.



**Figura 5.16** Cozinha americana

Em apartamentos mais compactos onde não há possibilidade de se criar uma copa ou aumentar a cozinha (como nas obras KC, VR, TR e CA)<sup>(4)</sup>, a criação de cozinha americana, como ilustra a figura 5.16, constitui-se em uma das modificações preferidas, exigindo a abertura de vãos cujas dimensões variam de

<sup>(2)</sup> As modificações espaciais desta obra, por serem muitas, não foram apresentadas na íntegra no apêndice C. Para as demais obras, todas as modificações se encontram desenhadas.

<sup>(3)</sup> Considerando que a área da residência é um fator importante para uma maior ou menor flexibilidade espacial, os apartamentos dos 7 empreendimentos foram dispostos por ordem de área útil na apresentação dos resultados.

<sup>(4)</sup> No Residencial TR a cozinha americana já é parte do projeto original, sem possibilidade de reversão devido ao espaço reduzido e as condições existentes de iluminação e ventilação. Em geral, as aberturas entre dependências provocam uma sensação de ganho de espaço.



cliente para cliente em função do projeto particular do mobiliário da cozinha, que costumam redefinir as posições de pias e cubas e, conseqüentemente, modificações e acréscimos de pontos de água, esgoto e elétricos (vide Anexo E, fotos 1, 2, 7 e 9). Considerando os exíguos espaços deste tipo de apartamento, a possibilidade de também criar um barzinho pode ser feita pelo próprio balcão da cozinha americana como ocorreu em uma das unidades do Residencial KC, ilustrado à figura 5.17.

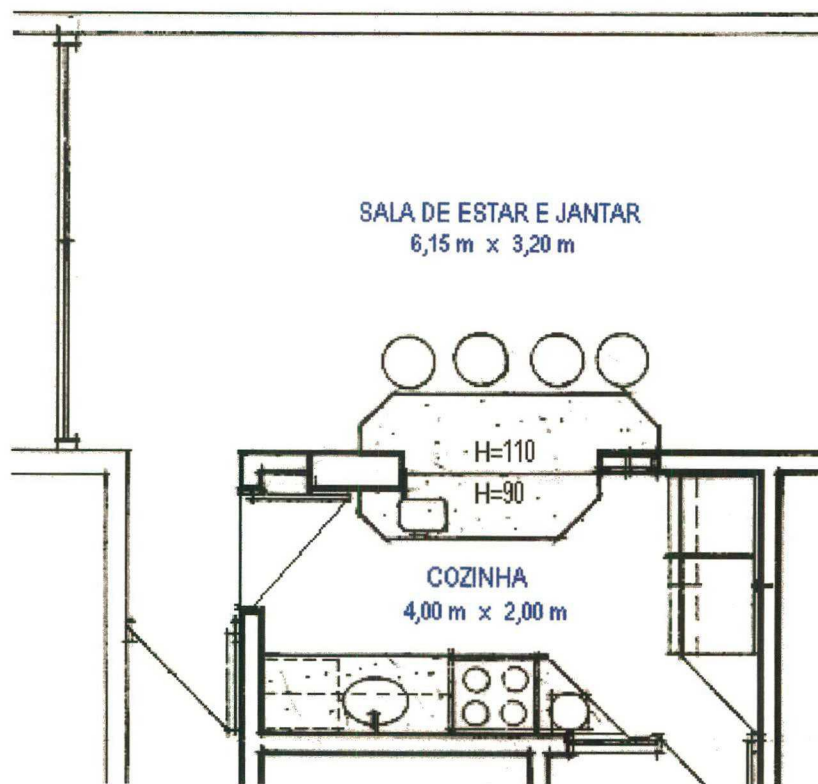


Figura 5.17 Cozinha americana e barzinho como solução integrada

Quanto à parte íntima percebeu-se que as modificações realizadas, na maioria dos casos, estiveram voltadas para a melhoria do conforto do quarto ou suíte principal (ou de casal), com a ampliação da área, criação de closet, aumento do banheiro, e acréscimo de banheira de hidromassagem. Em alguns casos, busca-se incluir também na suíte um espaço adicional para estudo e microcomputador. É a busca do que o mercado imobiliário denomina de suíte *master* ou suíte imperial. Tais objetivos geralmente são obtidos por redução ou eliminação de áreas contíguas, geralmente um dos dormitórios. Exemplo disto aparece no Residencial VR, cujo projeto original previa duas suítes equivalentes. A tabela 5.4a mostra que nesta obra 17 apartamentos modificaram o banheiro da suíte 1, enquanto apenas 3 modificaram o banheiro da suíte 2, mostrando o objetivo de criar uma suíte principal.

Em resumo, as tendências gerais de modificação foram: [a] nos apartamentos maiores a criação de copa ou aumento de espaço para refeições e, a ampliação da suíte principal e banheiro correspondente; e, [b] nos apartamentos menores, compactos, a criação de uma interface social-serviço, por meio da cozinha americana.

Outro aspecto observado diz respeito a qualidade das soluções obtidas, em alguns casos, esteticamente ruins. Dois exemplos podem ser dados: o terceiro dormitório forçosamente criado em uma unidade do Residencial VR utilizando praticamente metade da área da sala de estar (Anexo C); e, o box ampliado no banheiro para instalação de banheira de hidromassagem prejudicando a estética espacial do dormitório (foto 10 do Anexo E) <sup>(5)</sup>.

Outras modificações, menos comuns, expressam nem tanto necessidade, mas sim, particularidades ou caprichos dos clientes e encontram amparo no campo das razões estéticas. Um exemplo é a abertura circular criada na parede que separa um cômodo (originalmente um quarto que provavelmente será usado como sala de TV) da circulação íntima no Residencial VR (Anexo E, foto 3).

### 5.3.3 Variações nas instalações

Nos Residenciais AM, RF, MH e VR o número relativo de apartamentos com itens de instalação modificados é maior. De modo geral, sempre que existe modificação de *layout* é quase certo que alguma modificação em instalações ocorra, já que estas ficam embutidas na alvenaria. Isso quando não inviabilizam a própria modificação espacial. Como este tipo de modificação é conseqüente e também de difícil quantificação, foram levantadas apenas as alterações com objetivo de acréscimo.

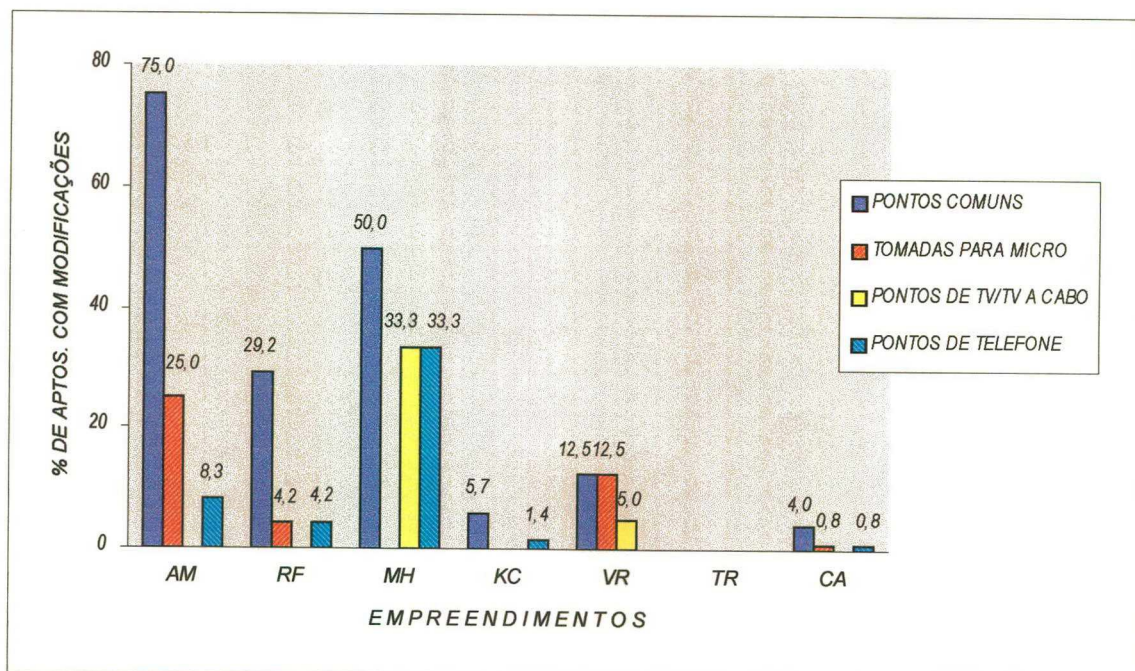
A figura 5.18 apresenta o número de apartamentos com acréscimos em pontos elétricos comuns, tomadas para microcomputador, pontos de TV e de TV a cabo e pontos de telefone. A figura 5.19 apresenta o número de apartamentos com acréscimos de pontos de água fria, pontos de esgoto e de banheiras de hidromassagem. Nos Residenciais AM e RF os apartamentos já prevêm uma banheira de hidromassagem na suíte principal. Foram levantadas, portanto, apenas as banheiras adicionais. Outros acréscimos menos comuns também ocorreram: interfone adicional em 1 unidade de AM; instalação de central de

---

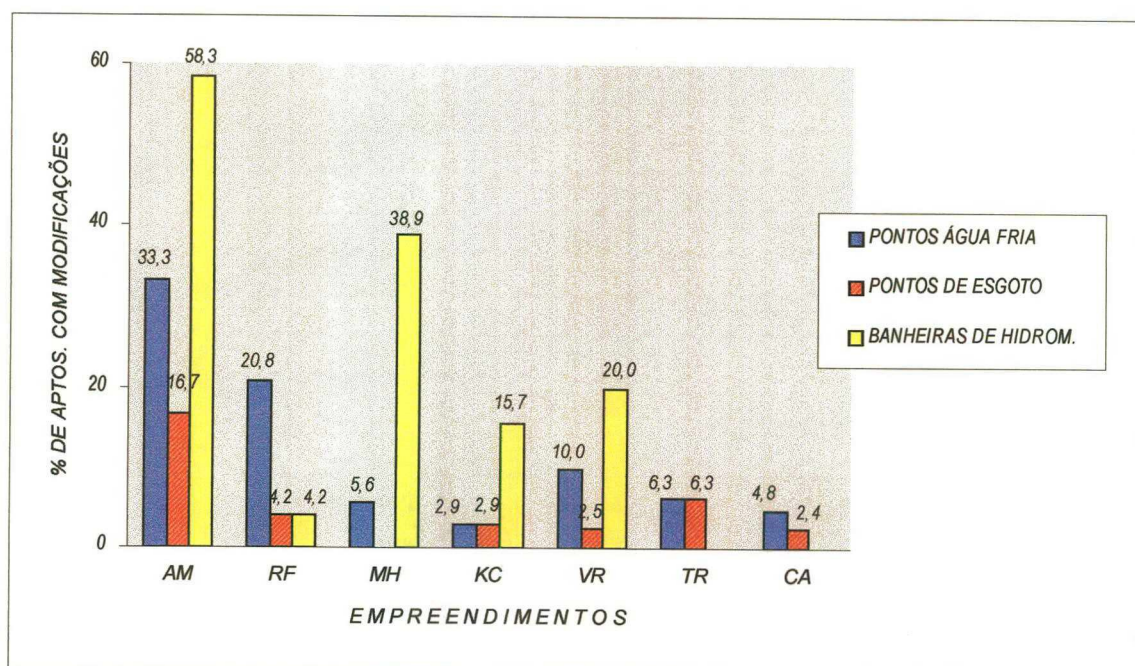
<sup>(5)</sup> A baixa qualidade referida reflete julgamento do autor. A qualidade da solução e a estética resultante são subjetivas e estão relacionadas ao conceito de valor (no caso um dormitório a mais ou uma banheira de hidromassagem a qualquer custo) e à satisfação inicial do usuário. Justifica-se nesses casos verificar via APO, como essa satisfação se comporta na fase de uso.



som em 1 unidade de AM; furo circular para exaustor na cozinha em 3 unidades de RF; instalação de ar condicionado central em 1 unidade de VR; e, instalação de sistema de aquecimento de água à gás em 1 unidade de CA, sendo esta a única das obras que não prevê distribuição de água quente <sup>(6)</sup>.



**Figura 5.18** Percentual de apartamentos com acréscimos de instalações elétricas e de comunicação.



**Figura 5.19** Percentual de apartamentos com acréscimos de instalações hidráulicas e sanitárias.

<sup>(6)</sup> Cabe mencionar que existem instalações que necessitam de redimensionamento da demanda e necessidade de aprovação de um novo projeto. Constatou-se, porém, que existem casos de acréscimos de instalações sem projeto aprovado.



5.3.4 Variações nos revestimentos

As figuras 5.20 e 5.21 apresentam a quantidade de apartamentos que promoveram alterações nas especificações dos revestimentos de pisos e de paredes. As tabelas 5.5 e 5.6 mostram com mais detalhes os diferentes tipos de revestimentos escolhidos, mostrando o percentual de apartamentos que optaram por este ou aquele piso, destacando em **negrito** os revestimentos do projeto original.

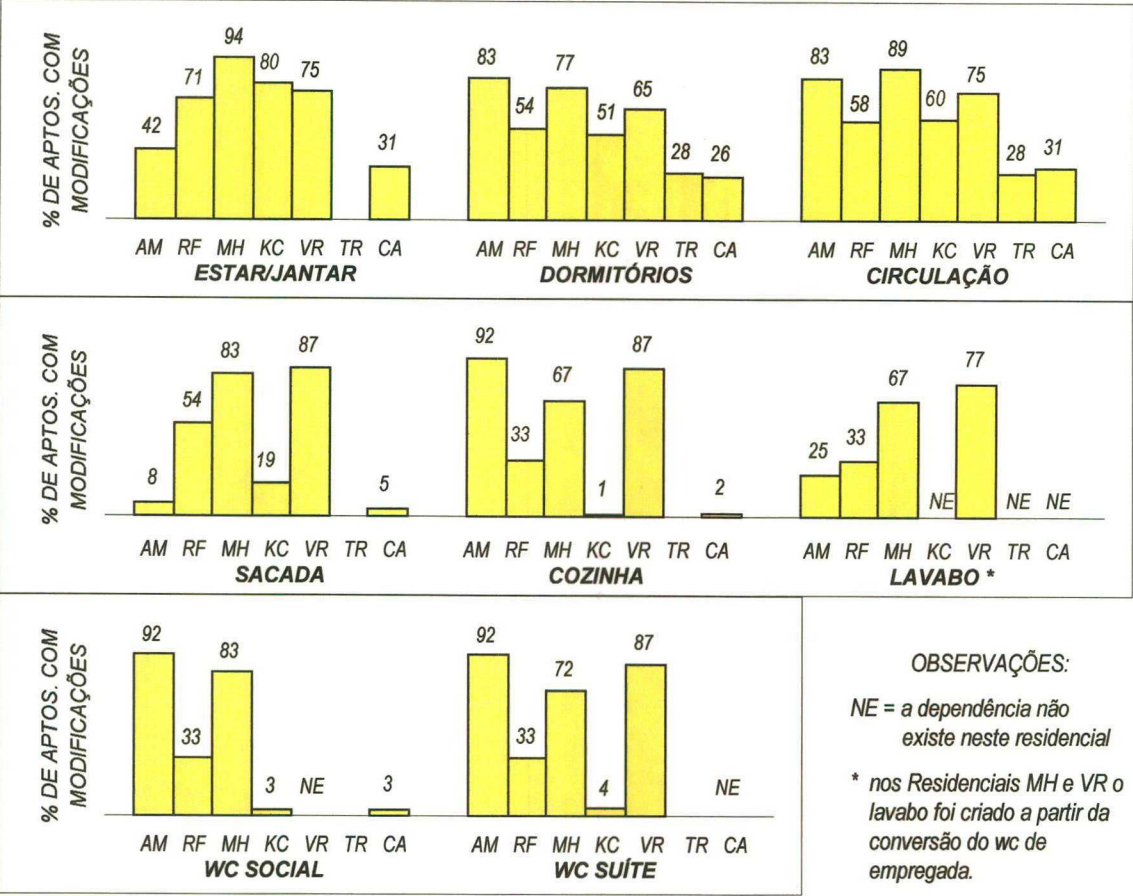


Figura 5.20 Percentual de apartamentos com modificações nos revestimentos de pisos nas principais dependências.

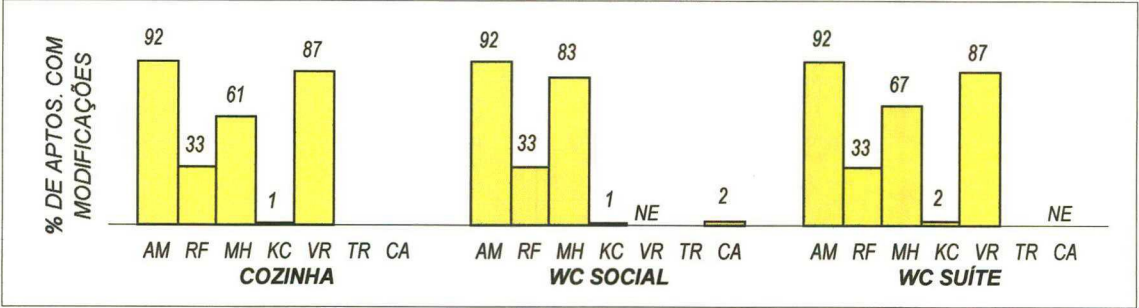


Figura 5.21 Percentual de apartamentos com modificações nos revestimentos de paredes na cozinha, wc social e wc suíte.

**Tabela 5.5** Revestimentos de piso utilizados nas principais dependências  
(quantificados em % de apartamentos de cada empreendimento)

<b>ESTAR/JANTAR</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
assoalho	-	<b>29,2</b>	11,1	4,3	-	-	0,8
carpete 6 mm	-	-	-	<b>20,0</b>	<b>25,0</b>	-	<b>69,4</b>
cerâmica	-	29,2	38,9	67,1	45,0	<b>100</b>	12,1
contrapiso/cimentado	-	-	-	-	-	-	15,3
fórmica	-	8,3	-	-	-	-	-
granito	8,3	4,2	5,6	-	2,5	-	-
lâm. madeira 2 mm	-	-	<b>11,1</b>	1,4	-	-	0,8
lâm. madeira 7 mm	8,3	-	33,3	4,3	25,0	-	-
mármore	8,3	-	-	-	-	-	-
misto (assoalho e pedra mineira)	16,7	-	-	-	-	-	-
pedra mineira	<b>58,3</b>	29,2	-	-	2,5	-	1,6
piso vinílico	-	-	-	1,4	-	-	-
taco	-	-	-	1,4	-	-	-
<b>DORMITÓRIOS</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
assoalho	8,3	4,2	16,7	5,7	-	-	0,8
carpete 6 mm	<b>16,7</b>	<b>45,8</b>	<b>22,2</b>	<b>48,6</b>	<b>35,0</b>	<b>71,8</b>	<b>74,2</b>
carpete 10 mm	8,3	-	-	-	-	-	-
carpete 12 mm	-	4,2	-	-	-	-	-
cerâmica	16,7	25,0	16,7	34,3	25,0	21,9	8,1
contrapiso/cimentado	-	-	-	-	-	6,3	15,3
granito	-	-	-	-	2,5	-	-
lâm. madeira 2 mm	-	16,6	-	4,3	-	-	0,8
lâm. madeira 7 mm	50,0	4,2	38,9	4,3	37,5	-	-
pedra mineira	-	-	-	-	-	-	0,8
piso vinílico	-	-	5,5	1,4	-	-	-
taco	-	-	-	1,4	-	-	-
<b>SACADA</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
cerâmica	-	<b>45,8</b>	<b>16,7</b>	<b>81,4</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	<b>95,2</b>
cerâmica (outra)	-	29,2	61,1	18,6	85,0	-	4
pedra mineira	<b>91,7</b>	25,0	22,2	-	-	-	-
granito	8,3	-	-	-	2,5	-	0,8
<b>COZINHA</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>33,3</b>	<b>98,6</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	<b>98,4</b>
cerâmica (outra)	58,4	33,3	66,7	1,4	80,0	-	1,6
granito	33,3	-	-	-	7,5	-	-
<b>WC SOCIAL</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR*</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>16,7</b>	<b>97,1</b>		<b>100</b>	<b>96,8</b>
cerâmica (outra)	25,0	33,3	77,7	2,9		-	3,2
granito	50,0	-	5,6	-		-	-
wc eliminado	16,7	-	-	-		-	-
<b>WC SUÍTE</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA*</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>27,7</b>	<b>95,7</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	
cerâmica (outra)	25	33,3	66,7	4,3	77,5	-	
granito	58,4	-	5,5	-	5,0	-	
mármore	8,3	-	-	-	-	-	
wc eliminado	-	-	-	-	5,0	-	

Observações: os números em negrito indicam os tipos de piso oferecidos no projeto original (padrão);  
(\*) nestes residenciais a dependência não existe.



**Tabela 5.6** Revestimentos de parede utilizados na cozinha, wc social e wc da suíte (quantificados em % de apartamentos de cada empreendimento)

<b>COZINHA</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>38,9</b>	<b>98,6</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
cerâmica (outra)	83,4	33,3	61,1	1,4	87,5	-	-
pintura	8,3	-	-	-	-	-	-
<b>WC SOCIAL</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR*</b>	<b>TR</b>	<b>CA</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>16,7</b>	<b>98,6</b>		<b>100</b>	<b>98,4</b>
cerâmica (outra)	50,0	33,3	83,3	1,4		-	1,6
granito	8,3	-	-	-		-	-
pintura	8,3	-	-	-		-	-
misto (granito e pintura epóxi)	16,8	-	-	-		-	-
wc eliminado	8,3	-	-	-		-	-
<b>WC SUÍTE</b>	<b>AM</b>	<b>RF</b>	<b>MH</b>	<b>KC</b>	<b>VR</b>	<b>TR</b>	<b>CA*</b>
cerâmica	<b>8,3</b>	<b>66,7</b>	<b>33,3</b>	<b>97,8</b>	<b>12,5</b>	<b>100</b>	
cerâmica (outra)	66,6	33,3	66,7	2,2	87,5	-	
granito	8,3	-	-	-	-	-	
misto (granito e pintura epóxi)	16,8	-	-	-	-	-	

Observações: os números em negrito indicam os tipos de piso oferecidos no projeto original (padrão);  
(\*) nestes residenciais a dependência não existe.

Também no que se refere aos revestimentos de pisos e paredes, os Residenciais AM, RF e MH, incorporações de padrão maior, juntamente com VR, único condomínio, apresentaram maior número relativo de apartamentos modificados (figuras 5.20 e 5.21).

As salas de estar/jantar e os dormitórios são o alvo do maior número de escolhas de tipos de pisos o que não ocorre com as áreas molhadas onde a cerâmica predomina (tabela 5.5). No estar/jantar, por exemplo, 12 tipos diferentes de pisos foram observados no conjunto das 7 obras. A sala se constitui na dependência onde o piso costuma merecer mais atenção. Nas obras KC, VR e CA, porém, o projeto previa carpete 6 mm, um tipo de piso pouco adequado considerando que nestes apartamentos o estar é muito utilizado, inclusive como ambiente de refeições. Assim, como mostra a figura 5.20, 80%, 75% e 31%, respectivamente, dos apartamentos destes residenciais, foram modificados neste item, sendo a cerâmica o principal substituto. Em TR isso já não ocorreu visto que o projeto já previa a cerâmica na sala.

Uma outra constatação foi feita em CA, a obra de padrão mais baixo entre as sete. Nesta obra 19 apartamentos, correspondente a 15,3% das unidades, solicitaram a retirada do carpete deixando o contrapiso preparado para cerâmica ou outro tipo de piso, a ser aplicado somente após a entrega da unidade (tabela 5.5). Esse procedimento que também ocorreu em duas unidades de TR, pode



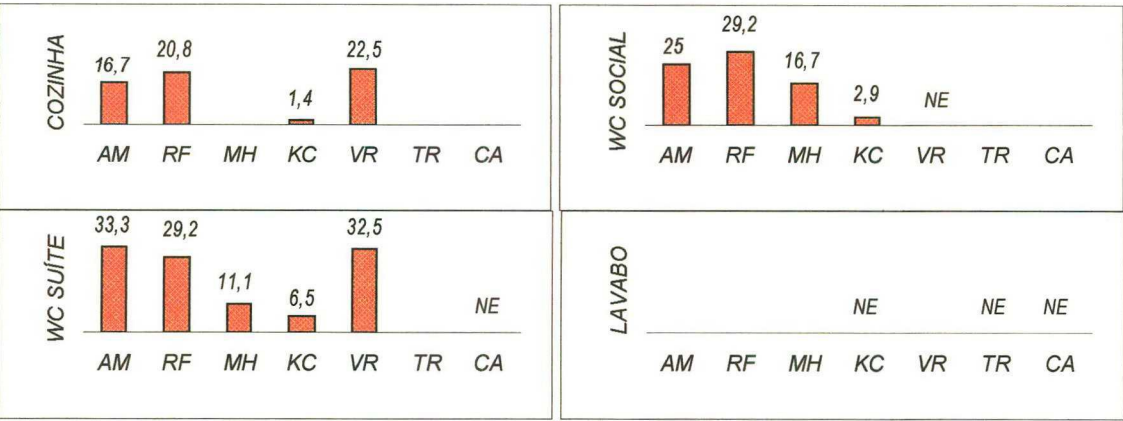
ser explicado pelo menor poder aquisitivo dos compradores destes residenciais, que preferem adiar a compra do novo material e serviço de execução, recebendo inclusive o crédito do carpete eliminado na entrega do imóvel.

Na figura 5.24 os sete empreendimentos são comparados quanto às combinações de pisos sala-quartos mais utilizados em cada obra.

A personalização dos revestimentos cerâmicos foi também levantada nas 7 obras e a quantidade de unidades modificadas pode ser verificada nas figuras 5.22 e 5.23.

A decoração de pisos através de assentamento na diagonal e uso de faixas e desenhos no perímetro, comuns também nas paredes, são indicadores expressivos de personalização e, normalmente, têm custo e prazo de execução maiores. As figuras 5.22 e 5.23 ilustram estas modificações, mostrando que a sala de estar é o alvo preferido das mesmas. Novamente aqui, os Residenciais AM, RF, MH e VR se destacam pelo maior número de apartamentos modificados, sendo que AM apresenta elementos decorativos em quase todas as dependências. O uso de azulejos na diagonal, pouco comum, aparece em uma cozinha de RF e de VR e, também, em um banheiro e um lavabo de VR.

Os acabamentos em gesso, elementos de decoração tais como molduras, cimalhas e sancas, aparecem como acréscimo do projeto também nas obras de melhor padrão como mostra a figura 5.25.



**Figura 5.22** Percentual de apartamentos com modificações nas formas de assentamento dos revestimentos de parede, com o uso de faixas e desenhos

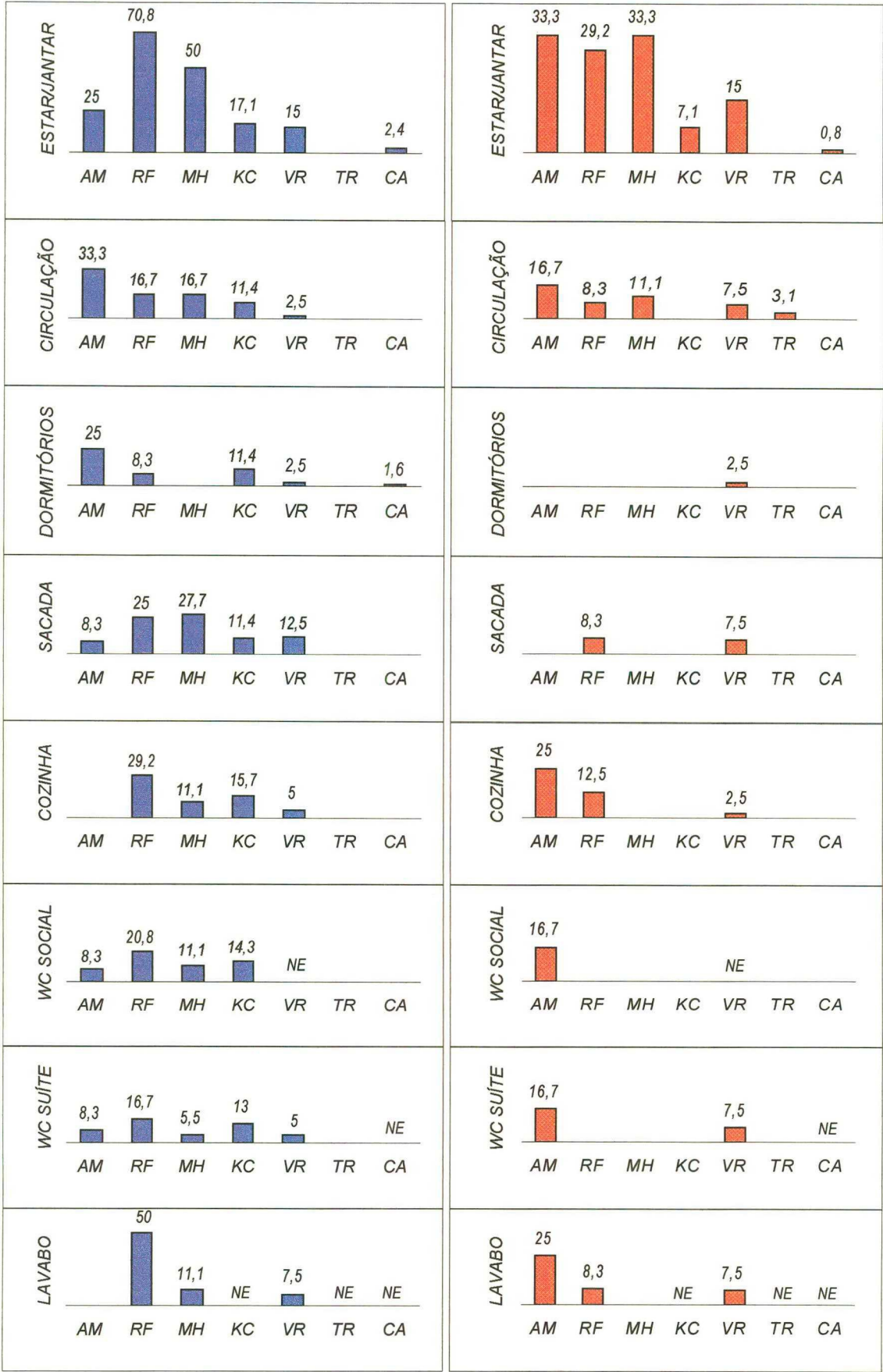


Figura 5.23 Percentual de apartamentos com modificações nas formas de assentamento dos revestimentos de piso.

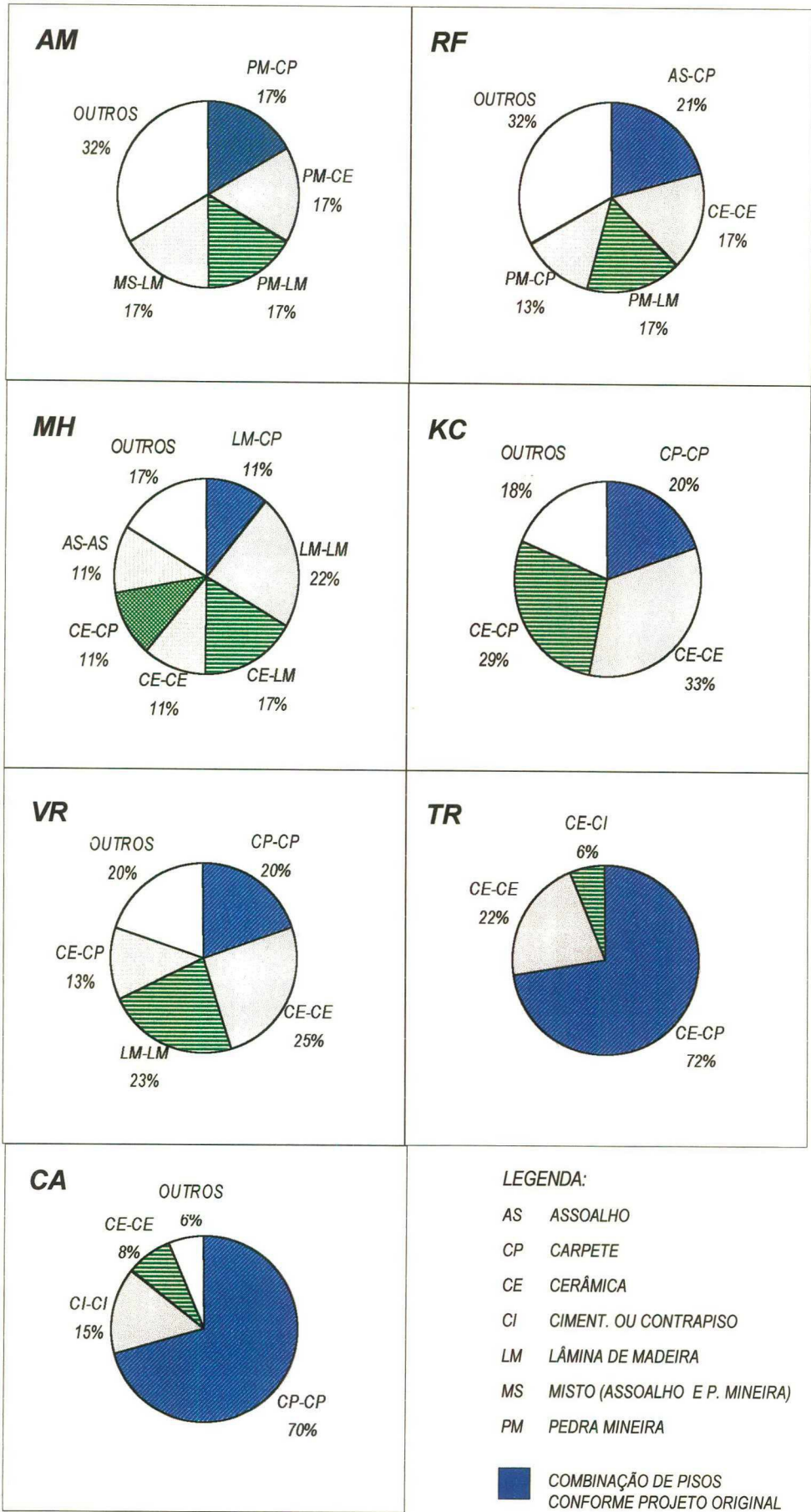


Figura 5.24 Combinações de pisos sala-quartos mais utilizadas em cada obra.



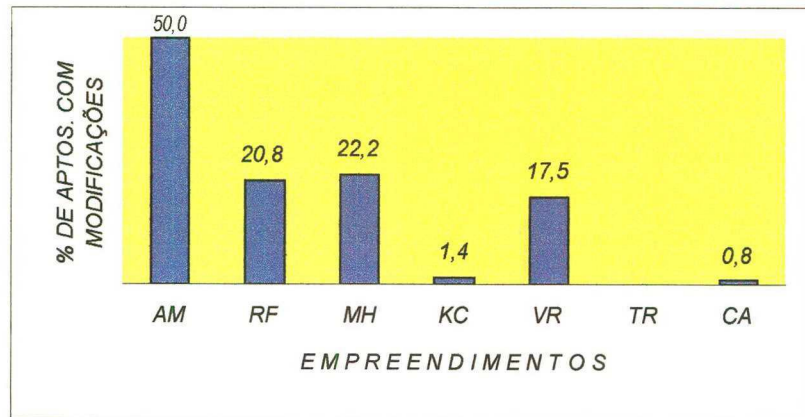


Figura 5.25 Percentual de apartamentos com acréscimo de serviços em gesso.

### 5.3.5 Solicitações não atendidas e seus motivos

Foram levantados também os pedidos dos clientes que não foram atendidos pelas construtoras como forma de identificar a natureza destes, bem como as razões que costumam levar ao não atendimento. A dificuldade neste caso foi maior pois nem todas as empresas tinham estes pedidos na forma de cartas formalizadas pelos clientes. Muitos dos pedidos são feitos verbalmente aos engenheiros que tendem a inibir a mudança ou mesmo, propor outras alternativas. Muitas das modificações são, então, desencorajadas desde o início, seja por inviabilidade técnica, legal ou mesmo pelo alto custo. Assim, o levantamento que segue foi organizado a partir das entrevistas com os engenheiros coordenadores das obras analisadas. Seis motivos de desencorajamento podem ser elencados:

1. *Inviabilidade técnica.* O serviço não tem condições de ser executado de forma alguma, ou, porque demanda reformas, alto custo e tempo de execução, inviabilizando o cronograma da obra. Exemplos: trocar a posição da suíte em uma unidade de CA, pois o cliente julgava que haveria barulho pela proximidade da suíte com a sacada do apartamento vizinho; a pintura epóxi sobre uma parede rebocada com argamassa a base de cal (neste caso a solução é remover o reboco e refazer); em KC a proposta de executar furo retangular para aparelho de ar condicionado em posição inadequada devido à estética da fachada<sup>(7)</sup>; e, em TR o pedido de modificação de uma parede que continha prumadas de água e esgoto na cozinha, são alguns dos exemplos de inviabilidade técnica levantados.

<sup>(7)</sup> Nesta obra o engenheiro coordenador relata que três proprietários fizeram este pedido, para o qual foi-lhes dada outra solução. Não é possível afirmar com certeza, mas um destes proprietários chegou a desistir do imóvel por não aceitar a nova solução dada pela empresa.

2. *Inviabilidade legal.* São os casos que esbarram em impedimentos previstos no código de obras da prefeitura municipal, legislação de segurança do corpo de bombeiros, etc.

3. *Solicitação fora do prazo.* Quando a modificação implica em retrabalhos ou outras dificuldades para o cronograma e andamento da obra que a empresa não admite enfrentar ou por sua cultura de obras ou pelas regras do empreendimento.

4. *Serviços de outra natureza.* Quando os pedidos fogem à natureza comum dos serviços normalmente realizados e que não estão previstos no contrato, como por exemplo, instalar certos equipamentos e mobiliários, realizar a mudança para o proprietário e outros. Exemplo: em CA um dos proprietários solicitou a instalação do aparelho de ar condicionado no dormitório.

5. *Inflexibilidade da construtora ou do empreendimento.* Casos em que a empresa não possui uma política de modificar o projeto padrão de suas obras. De modo geral, a inflexibilidade ocorre mais em função do padrão do empreendimento. Em obras onde o baixo custo é o objetivo principal, geralmente as modificações no decorrer da construção não são admitidas. A construtora E, responsável pelo Residencial TR é um exemplo de política contrária às modificações, apesar de ter atendido algumas solicitações de fácil realização.

6. *Desistência do cliente.* Aqui estão incluídas as modificações viáveis e aprovadas pela construtora entretanto não executadas por desistência do cliente. Ou, porque o cliente desistiu por simplesmente mudar de idéia (indefinição do cliente, razões estéticas, etc.), ou devido ao alto custo apresentado no orçamento da modificação. Comuns também são os casos de desistência pela decisão do cliente em vender o imóvel. Em TR ocorreu também a não realização do serviço que era a troca do carpete nos quartos pela mesma cerâmica da sala, devido ao não pagamento das faturas extras do serviço, ou seja, pela não confirmação da sua decisão de modificação.

### **5.3.6 Posturas das empresas construtoras**

Estudando-se as modificações de projeto dos 7 empreendimentos levantou-se também como as 6 empresas envolvidas consideram, se organizam e agem com respeito à flexibilização dos projetos.



Nestas 6 empresas não foi constatada nenhuma ação pró-ativa com relação à questão apesar de algumas delas começarem a ficar mais preocupadas com os problemas provenientes. Nenhuma das empresas possui um departamento específico<sup>(8)</sup> para o atendimento e análise dos pedidos sendo esta tarefa normalmente feita pelo engenheiro coordenador da obra sem que haja uma sistemática de procedimentos e análise.

A comparação entre as seis empresas apresentada com detalhes no Anexo D, mostra que existem diferenças operacionais não muito grandes. De um modo geral, ficou patente que a organização do processo deveria apresentar melhor organização, através de uma padronização de procedimentos dentro de cada construtora, sobretudo naquelas que produzem obras de padrão mais elevado onde a demanda por modificações é maior. Observou-se, de modo geral, falta de melhor coordenação dos diferentes projetos e ausência de projetos executivos, indefinição de responsável e local para diálogo, assessoria ao cliente e mostra de materiais de acabamentos (ora feita na obra, ora no escritório da empresa), deficiência nos documentos de alteração de projeto disponíveis na obra, sendo comuns croquis mal desenhados e tabelas de especificações desatualizadas e, dentre outros problemas, a ausência de projetos *as-built*, sobretudo das instalações.

A empresa E, apesar de ser a empresa com a política mais desfavorável às modificações, foi a que mostrou, projetos mais organizados, desenhos via CAD em todos os projetos e, uma maior preocupação com produtividade e racionalização, sendo a obra TR a única a prever o uso de laje nível zero. De todas as 6 empresas é a única a não atender pedidos que impliquem em retrabalhos sendo que nem orçamentos são feitos nestes casos. Outra das intenções citadas pela empresa A é que os orçamentos sejam feitos por unidade residencial, rateando os serviços comuns e dando ênfase à obra fina, facilitando o orçamento e controle das inevitáveis modificações.

Quanto à comercialização das modificações todas utilizam um sistema de débitos e créditos. Nas obras de padrão maior modificações de alvenaria e instalações não costumam ser cobradas, evidentemente se dentro do prazo, pois os construtores consideram que as variações de custos são mínimas devido aos

---

<sup>(8)</sup> Um departamento ou gerência voltada para uma melhor assessoria do cliente com um engenheiro ou arquiteto exclusivo parece ser o ideal, todavia sua implantação deve ser considerada a partir de uma empresa com um maior volume de obras. Existindo ou não uma estrutura deste tipo, o mais importante é a criação de um padrão de procedimentos e análise, de tal forma que o cliente perceba uma real atenção e organização.



materiais básicos envolvidos, sendo que os trabalhos de quantificação e orçamento seriam inviáveis devido aos custos indiretos. Daí buscam-se soluções práticas como a empresa D na obra KC que troca o carpete (eliminado) pela mão-de-obra de qualquer outro tipo de piso independente da dificuldade que possa haver. Outras empresas como E e F, já procuram orçar qualquer serviço independente da natureza e quantidade.

Quanto à aquisição dos materiais observou-se dois casos distintos: a compra do material feita pela empresa onde há incidência de taxa administrativa (empresas A, B e E) e, também, a aquisição e entrega no canteiro feita pelo próprio proprietário (empresas C, D e F). No caso da empresa A, esta assume todas as compras, visto que sua remuneração provém da taxa de administração característica do sistema de condomínio.

Percebeu-se que as empresas A e B estão mais preocupadas em sistematizar o processo de modificação de projeto. A empresa A, por trabalhar com condomínios a preço de custo e, portanto, possuir menor poder de decisão sobre os projetos das obras, vem procurando alternativas de reduzir o leque de alternativas. No Residencial VR, por exemplo, foram oferecidas 3 marcas de revestimentos, para escolha das cerâmicas, com liberdade de combinações que resultou num número elevadíssimo de combinações marca-modelo-cor-dimensões. Considerando todos os 40 apartamentos analisados foram 89 especificações de azulejos e 79 de pisos resultando nas seguinte variantes piso-parede: 28 para o banheiro da primeira suíte, 31 para o banheiro da segunda suíte e 33 para a cozinha. Comparativamente, no Residencial TR, obra mais inflexível de todas, com 32 apartamentos, utilizou-se apenas 2 especificações de azulejo e 2 de cerâmica de piso, havendo apenas uma combinação padrão para a cozinha e os banheiros. Assim, nas novas obras, mesmo em condomínio, a intenção é fixar em apenas um fornecedor (uma só marca) de cerâmica, e apresentar, no máximo, 8 combinações prévias de piso-parede para os banheiros e cozinhas, na tentativa de facilitar as compras, o controle e até mesmo o desperdício gerado pelo corte das peças.

A empresa B, tem buscado subsídios para criar um manual de procedimentos internos. A empresa C mostrou apenas o interesse isolado de implementar um sistema informatizado para controle das modificações. Já as empresas D, E e F, não se mostraram imbuídas na busca de uma melhor operacionalização do processo, até porque o número de modificações observadas tem sido relativa-

mente pequenos considerando também o padrão mais baixo das obras em que atuam. Nestas, a produtividade e o baixo custo são as metas mais enfatizadas.

## 5.4 DIFICULDADES E PROBLEMAS RELATADOS E OBSERVADOS

A partir das respostas das empresas respondentes na pesquisa de alcance nacional e, com base na experiência pessoal acompanhando as 7 obras de Florianópolis, foi possível levantar as principais dificuldades e problemas com relação às flexibilidades planejada e permitida.

### 5.4.1 Com relação à flexibilidade planejada

- a oferta de mais de uma opção de planta ou de acabamentos pode generalizar pelo lado do cliente a idéia de que existem muito mais opções; neste sentido muitas empresas apresentam o receio de oferecer mais de uma opção de planta;
- não adianta oferecer alternativas de *layout* em apartamentos de grande área pois os proprietários acabam desenvolvendo um projeto particular;
- a oferta de muitos *layouts* confunde o cliente que é geralmente leigo na leitura das plantas; entretanto, há empresas que dão até 30 dias para uma família escolher a planta de sua preferência;
- a oferta de vários *layouts* só vale antes da construção; se a unidade não for vendida, a empresa precisa decidir qual dos *layouts* executar;
- a existência de problemas de coordenação entre a área de vendas e a área técnica; ocorre quando a primeira não passa as escolhas feitas pelos clientes, ou quando é vendida uma opção que não tenha sido executada (no caso da obra estar adiantada ou já em sua fase final);
- a consideração de que a possibilidade de ampliação da sala de estar e previsão de quarto reversível são insuficientes para se proporcionar flexibilidade; no caso do quarto reversível é comum este ser projetado com área muito pequena, insuficiente para propiciar variados usos;
- o senso comum de que quanto menor o apartamento, mais difícil fica encontrar a opção que não seja a básica <sup>(9)</sup>;

---

<sup>(9)</sup> Numa consulta formalizada ao Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) de São Paulo, em junho de 1996, uma das informações recebidas, foi que a oferta de mais de um *layout* para um mesmo apartamento é um procedimento que tem se tornado mais comum naquela capital, entretanto frequentemente nos apartamentos com áreas úteis acima de 90 m<sup>2</sup>.



- a alegação de que é difícil se trabalhar com um projeto não padronizado, sendo que, com plantas não repetitivas, a atenção e o controle da obra precisam ser redobrados;
- a alegação por parte das empresas de que não possuem condições e informações para realizar serviços adicionais; em geral, as empresas costumam enxergar a oferta de mais de um *layout* como aumento dos custos de projeto <sup>(10)</sup>.

#### 5.4.2 Com relação à flexibilidade permitida

Normalmente as empresas não possuem um método que seja eficiente, apresentado segundo uma norma interna para operacionalização mais harmônica das modificações. Os problemas que mais freqüentemente ocorrem são:

- atrasos dos serviços e da entrega da obra, necessidade de maior controle e melhor administração, geração de retrabalhos e perdas de materiais, principalmente pela indefinição dos clientes e dos solicitações fora do prazo. Essas dificuldades trazem como consequência aumentos de custos indiretos para a empresa. O Anexo E traz várias fotos que ilustram os problemas citados.
- as instalações hidráulicas e elétricas costumam ser muito afetadas como ilustram as fotos 9 a 15 do Anexo E. Em geral, como as instalações hidráulicas estão mais concentradas nas áreas molhadas os problemas tendem a ser maiores com as instalações elétricas, por estarem distribuídas de forma mais generalizada no edifício.
- muitos clientes não atendem aos avisos da empresa quanto às datas limites para encaminhamento de pedidos de modificação ou comparecimento à empresa para escolha de materiais de acabamento;
- a indefinição do cliente é tal que se torna muito comum que um mesmo serviço seja executado mais que duas vezes;
- há clientes que chegam a realizar pagamentos extras aos funcionários da obra para executar serviços adicionais;
- muitas modificações não são redesenhadas, principalmente no campo das instalações onde, raramente, projetos *as-built* são providenciados; muitas alterações nas instalações são feitas sem projeto, o cliente simplesmente marca as

---

<sup>(10)</sup> Simplesmente investir em mais de um *layout* sem que haja um trabalho eficiente de coordenação e busca da qualidade em suas várias concepções, como mostrado no capítulo 3 deste estudo, pode ser considerado um complicador a mais. Já foi mencionado que os investimentos com projeto devem ser maiores de modo a trazer benefícios para a etapa de execução.



novas posições de interruptores, tomadas e pontos hidráulicos no próprio local com a ajuda de um encarregado;

- visitas frequentes dos clientes, principalmente quando não programadas, atrapalham a continuidade dos serviços;
- alguns serviços extras relativos à personalização, tais como os serviços em gesso, ou montagem de mobiliário de cozinha, banheiros, etc., trazem para o canteiro de obra, pessoal estranho à construtora, podendo dificultar a programação das equipes e dos serviços da mesma;
- a excessiva variedade de certos materiais de acabamento, como no caso das cerâmicas, tende a gerar perdas pela impossibilidade de reaproveitamento das peças cortadas de unidade para unidade; se o objetivo é reduzir custos isto se constitui numa dificuldade;
- por vezes ocorre a venda de um apartamento já modificado ainda na fase de construção e o novo proprietário o adquire conforme o projeto original, não admitindo pagar os custos da reforma; muitas vezes as empresas acabam arcando com prejuízos deste tipo;

## **5.5 DIRETRIZES E ASPECTOS CONSIDERADOS RELEVANTES**

### **5.5.1 Diretrizes para flexibilização dos projetos**

Com base nas investigações realizadas, um conjunto de soluções de projeto e recomendações foi elaborado como diretrizes para projetistas e construtoras, buscarem maior proveito da flexibilidade. Esta proposta está dividida em duas partes: diretrizes para a flexibilidade planejada e diretrizes para a flexibilidade permitida.

#### *1. DIRETRIZES PARA A FLEXIBILIDADE PLANEJADA*

Para a elaboração de um projeto residencial com flexibilidade planejada, deve-se fornecer ao arquiteto, um conjunto de informações ampliado, que se baseie num maior conhecimento dos comportamentos dos potenciais clientes. São informações que auxiliarão a empresa a decidir quais opções oferecer e, também, decidir qual delas construir em caso de não venda.

É importante estabelecer de antemão as pretensões iniciais em termos de faixa de opções espaciais e de acabamento, bem como as formas possíveis de flexibilizar, tais como são exemplificadas no apêndice A deste trabalho. Se a intenção é flexibilidade ou adaptabilidade, a lista de recomendações apresentada no capítulo anterior, pode ser considerada como um referencial válido.

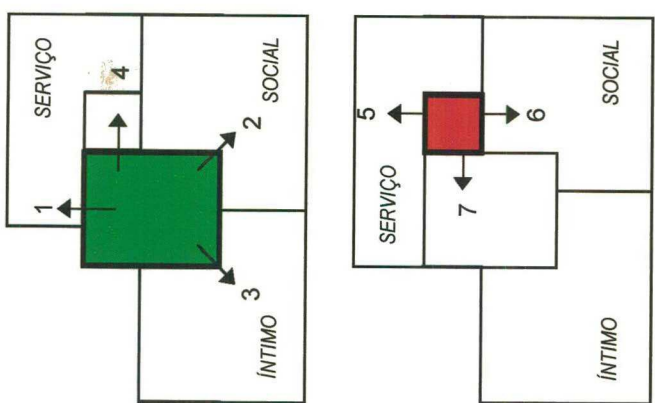
A criatividade do arquiteto e sua habilidade geométrica espacial é fundamental para a criação de mais de uma opção de planta. Entretanto vários outros condicionantes aparecem sendo importante destacar: os objetivos comerciais fornecidos (conforme os segmentos-alvo), as dimensões e formas do terreno disponível, e as necessidades de coordenação com vistas a garantir construtibilidade. São os condicionantes que explicam cada projeto ser único.

Um aspecto que deve ser pesado também implica na quantidade de plantas que podem ser oferecidas e como estas serão apresentadas, considerando que o cliente em geral é leigo na interpretação geométrico-espacial das mesmas. O mais importante é mostrar as soluções setoriais (por exemplo, cozinha 1, cozinha 2, etc.) e não desenhar todas as combinações possíveis. O próprio cliente poderá, chegar à combinação preferida. Tal orientação tem origem no relato recebido de algumas empresas que verificaram a confusão e a dificuldade de certos clientes quando estiveram frente a várias opções de planta.

Em apartamentos pequenos e médios (faixa de 60 a 120 m<sup>2</sup>) a proposta de quartos e banheiros reversíveis pode redundar em grande número de alternativas. Entretanto estes devem estar localizados estrategicamente na planta, mais centrais, de forma a propiciar interfaces com os três setores da residência. A figura 5.26 ilustra bem o uso destas dependências. O quarto reversível, também conhecido como espaço multiuso, "*live space*", dentre outras denominações, pode trazer êxito pelo seu grande potencial de flexibilidade, inclusive na fase de uso do imóvel. Entretanto, devem ser providos com área suficiente para atendimento eficiente das alternativas oferecidas.

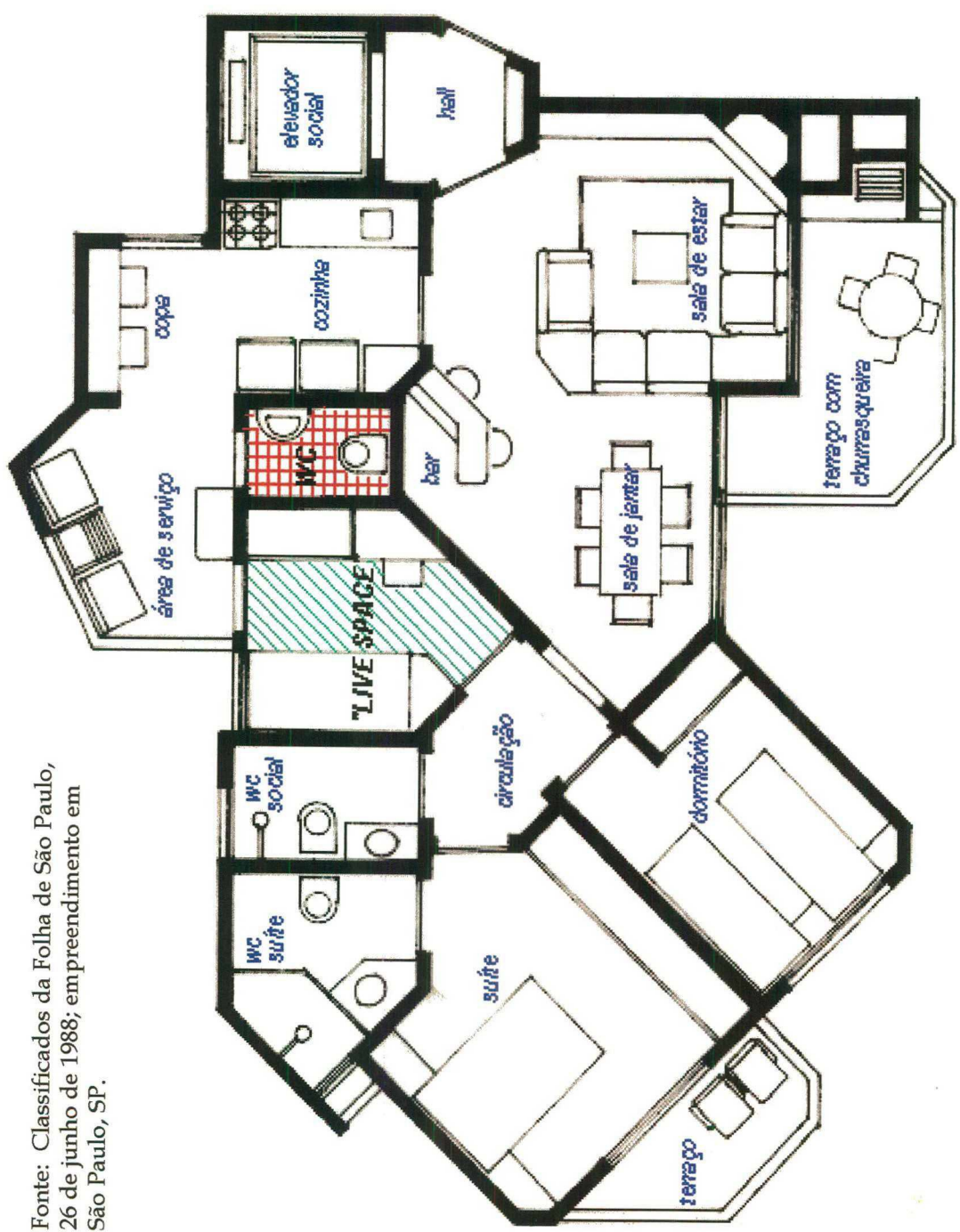
Observando a figura 5.26 com os esquemas propostos para o quarto e o banheiro reversíveis, é possível identificar várias funções combinações de uso que estas peças podem assumir.





ALTERNATIVAS:

- 1 quarto de empregada, copa, despensa, etc.
- 2 escritório, estar íntimo, extensão da sala de estar e jantar, etc.
- 3,4 dormitório adicional, suíte, estar íntimo, etc.
- 1,3 quarto reversível, circulação íntimo-serviço
- 5 wc serviço, despensa, área para ampliação da cozinha, etc.
- 6 lavabo
- 5,6 lavabo+wc serviço ou lavabo+despensa
- 7 wc empregada, wc suíte ou lavabo.



Fonte: Classificados da Folha de São Paulo, 26 de junho de 1988; empreendimento em São Paulo, SP.

Figura 5.26 Quarto e wc reversíveis - exemplo e esquemas alternativos de projeto e utilização

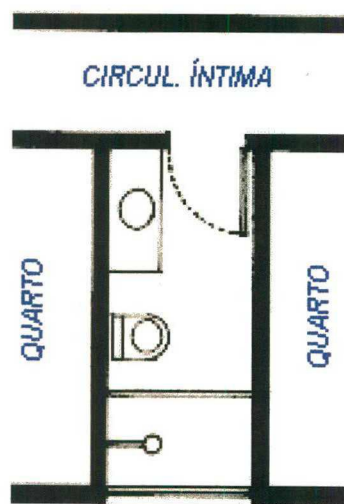


O quarto com porta de acesso para o setor de serviço (1) pode funcionar como quarto de empregada, copa ou uma grande despensa; com acesso para o setor social (2) pode ser usado como escritório, estar íntimo ou extensão da sala de estar removendo-se a parede divisória; com acesso para o setor íntimo (3), também pode funcionar como estar íntimo, escritório, etc., mas principalmente como um dormitório adicional que, inclusive pode se tornar uma suíte se o banheiro for agregado (4). Para se manter maior flexibilidade ao longo do uso, as duas portas de acesso (1 e 3) podem ser mantidas de tal forma que o quarto seja permanentemente reversível. Com esta configuração, a dependência pode ser usada até mesmo como uma circulação auxiliar ligando os setores íntimo e de serviço, uma solução de grande utilidade.

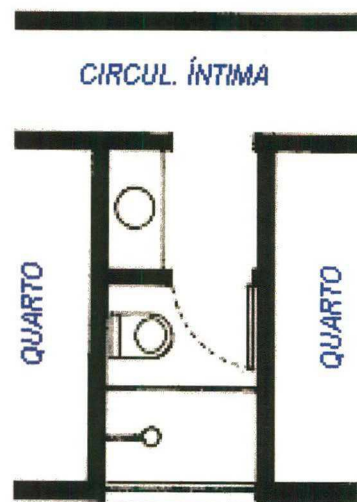
O banheiro, por sua vez, apresenta várias opções de uso: com porta de acesso para o setor de serviço (5) pode ser utilizado como banheiro de serviço, como despensa, ou para área de ampliação da cozinha eliminando paredes; com acesso para a área social (6) funciona como lavabo; sua área pode ser dividida em duas, uma para lavabo e outra para banheiro de serviço ou despensa (acessos 5 e 6); com porta de acesso para o quarto (7) pode funcionar como banheiro de empregada, banheiro de suíte ou mesmo lavabo, dependendo da utilização que se dá para o quarto.

Um banheiro social também pode apresentar várias possibilidades de conversão como ilustra a figura 5.27, e, para tanto, deve ter área suficiente para garantir as seis alternativas propostas. É importante notar que as soluções (b), (c) e (d) apresentam-se versáteis no próprio uso, sem necessidade de modificações construtivas. Na proposta (b), uma pessoa pode usar o lavatório enquanto outra está utilizando o vaso sanitário ou o chuveiro; em (c), com um simples abrir e fechar de portas pode-se obter uma suíte ou um dormitório simples; e, em (d), a chamada semi-suíte (ou suíte americana) proporciona o compartilhamento do mesmo banheiro, não impedindo que esse banheiro pertença a apenas um dos quartos deixando uma das portas de acesso permanentemente fechada.

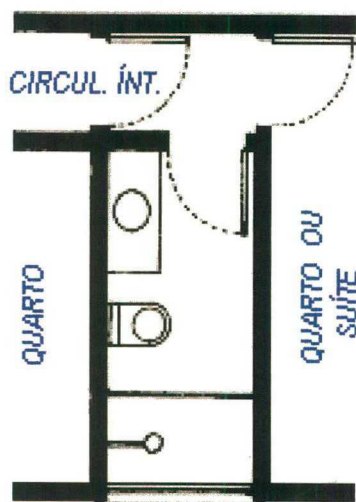
Estas soluções obtidas após análise de diversas plantas de apartamentos oriundas da pesquisa de alcance nacional, são vantajosas pois a partir de simples alterações de projeto, proporcionam um grande leque de opções de utilização, o mesmo ocorrendo com o quarto e banheiro reversíveis da figura 5.26.



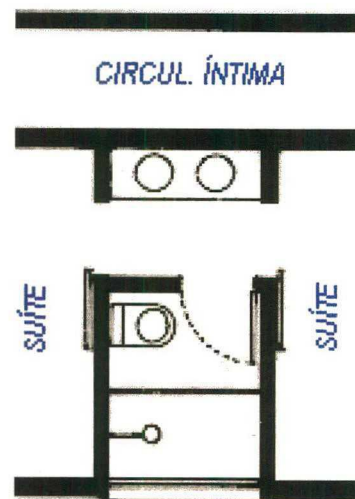
(a) wc social



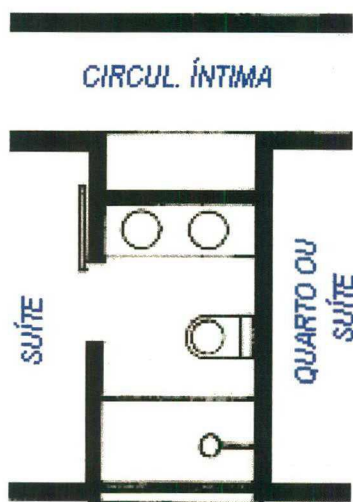
(b) wc social com hall para lavatório



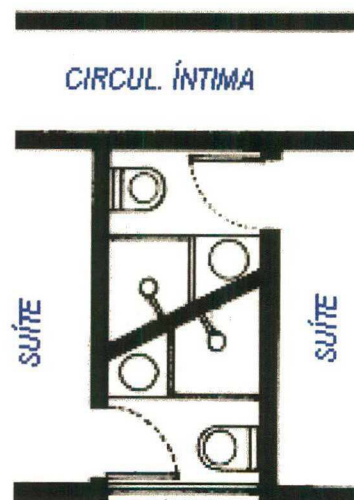
(c) wc social ou wc suíte dependendo da utilização das portas na circulação íntima



(d) wc com dois acessos, tipo suíte americana (semi-suíte)



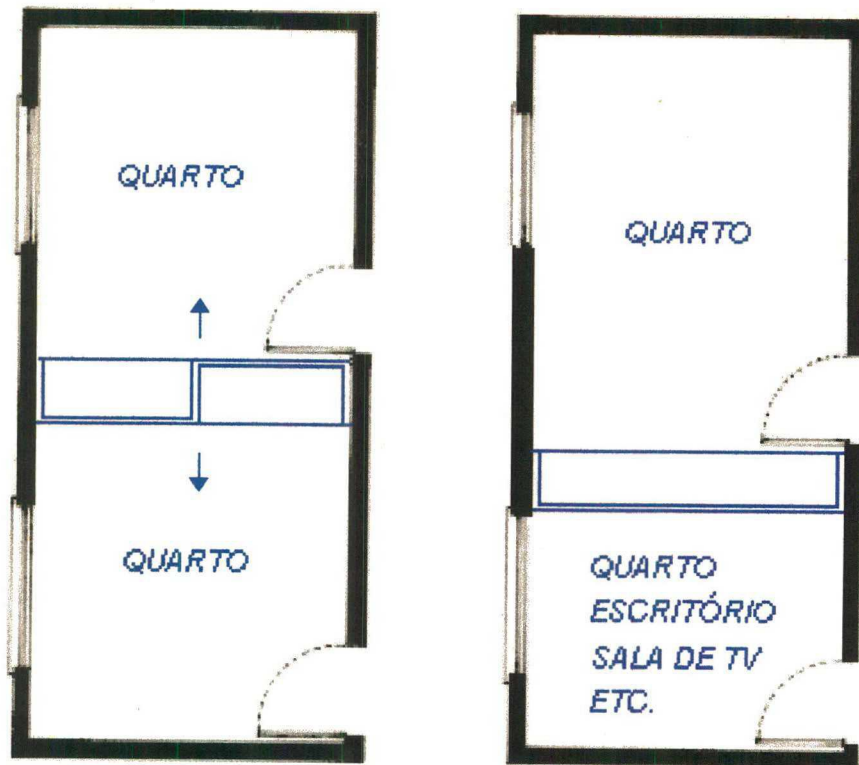
(e) wc suíte e armário/estante



(f) desmembramento em dois wc

**Figura 5.27** Alternativas de projeto e utilização a partir de um wc social.





**Figura 5.28** Possibilidades de divisão de dois dormitórios utilizando o armário embutido (proporcionando ganho de área útil e versatilidade na definição do tamanho dos cômodos pelo usuário).

Outra solução para a flexibilização está na divisão de ambientes através de mobiliário. A figura 5.28 mostra a possibilidade de dividir dois dormitórios da forma que o cliente deseja com o uso de um armário embutido. Com este procedimento insere-se flexibilidade e se ganha espaço eliminando uma parede de alvenaria. É uma solução flexível recomendada para os edifícios correspondentes a segmentos de maior poder aquisitivo cujos usuários podem instalar os mobiliários durante a construção ou tão logo se efetive a entrega do imóvel.

Não só opções de plantas podem ser oferecidas mas, também, sugestões quanto à forma de distribuir o mobiliário, o que pode ser feito através das plantas humanizadas apresentados nos materiais de divulgação e propaganda.<sup>(11)</sup> No exemplo 3 do Anexo A, duas opções de mobiliário são apresentadas para a sala de estar sendo uma com barzinho e outra sem. A previsão de formas de uso diferentes, através das plantas humanizadas e mobiliários, é outra característica que pode ser adotada em termos de flexibilidade planejada.

<sup>(11)</sup> Este procedimento já ocorre com frequência nos edifícios comerciais através de *folders* que trazem sugestões diferentes de *layout* para uma mesma sala-tipo que, por exemplo, pode acomodar um pediatra, um advogado, um odontólogo, um arquiteto, etc.



Outro aspecto importante refere-se às fachadas. Estas podem apresentar variabilidade, evitando a monotonia dos pavimentos repetitivos. Em arquitetura esse procedimento é conhecido como o de fornecer movimento à fachada.

Evidentemente a análise das fachadas envolve aspectos estético-arquitetônicos, de caráter muito subjetivo e foge ao âmbito deste estudo. O que importante aqui são as possibilidades de variabilidade externa que podem ser exploradas, numa estratégia de projeto que se aplica ao exemplo 1 do Anexo A, e, ilustrada também por dois exemplos de edifícios construídos a menos de dois anos em Florianópolis (Figura 5.29).

Comercialmente pode-se tirar vantagens desta variabilidade, por exemplo, criando-se sacadas maiores nos apartamentos dos primeiros pavimentos, que costumeiramente demoram mais a serem vendidos, em muitos casos devido ao barulho proveniente da rua dentre outros motivos.



**Figura 5.29** Dois exemplos de fachadas que apresentam variabilidade arquitetônica nos pavimentos (edifícios nos bairros Estreito e Agrônômica em Florianópolis).



## 2. DIRETRIZES PARA A FLEXIBILIDADE PERMITIDA

Quanto à flexibilidade permitida que significa a possibilidade de personalização do ambiente construído, cada empresa deverá encontrar a forma mais conveniente e eficiente para sua operacionalização. O importante é que se estabeleçam regras internas. A seguir são apresentados itens que devem ser considerados no estabelecimento destas regras:

*Guia para o cliente e para a empresa.* A empresa deve elaborar um guia ou manual de personalização para os empreendimentos onde esta é admitida. Este guia deve ser bem claro e objetivo, em linguagem de fácil entendimento pelo cliente e por eventuais profissionais contratados pelo mesmo. Deve ser um guia também para as operações da empresa. Para que o cliente possa propor as modificações, o mesmo deve receber uma via do projeto executivo do seu apartamento juntamente com as especificações de todos os materiais de acabamento.

*Assessoria ao cliente e decisão sobre as modificações.* À empresa caberá analisar a viabilidade ou não de criar um departamento específico para esta atividade de assessoramento ao cliente. É importante que haja pelo menos um profissional, engenheiro ou arquiteto, para esse serviço. O cliente possui a característica da indefinição, principalmente pelo seu desconhecimento dos serviços, características dos produtos e seus custos. Assim, devem-se procurar meios para auxiliar o cliente nas suas escolhas e decisões. Os clientes só deveriam formalizar os pedidos quando estivessem realmente decididos.

*Tipos e extensão das modificações.* É importante dividir as modificações em dois tipos ou grupos principais: as modificações em alvenaria e instalações (tipo A) e, as modificações em acabamentos (tipo B). Isso porque as instalações sempre costumam mudar de posição quando o *layout* é modificado. Já os acabamentos costumam envolver uma análise mais simplificada com menos implicações.

*Sistemática de comunicação com o cliente e prazo de modificações.* O cliente deve receber da empresa comunicados periódicos sobre a situação e o andamento dos serviços. Envio de cartas mensais com registro fotográfico da obra ou reuniões com os compradores podem ser utilizados. O importante é manter o cliente sempre bem informado. Com relação às modificações o mais importante para a harmonia dos serviços é o cumprimento dos prazos pelos interessados. É até mais importante que a complexidade da modificação solicitada. Estes pedidos podem se dar em: [a] *momento favorável*, quando as modificações são possí-

veis de serem introduzidas sem perda de materiais, não comprometendo o cronograma físico-financeiro da obra; [b] *momento impróprio*, quando as modificações ainda são possíveis de serem introduzidas, pois apesar da perda de materiais e de mão-de-obra, que devem ser ressarcidas pelo solicitante, não afetando a duração e o custo das atividades do caminho crítico; e [c] *momento inviável*, quando as modificações, mesmo viáveis técnica e legalmente, comprometem o custo e a duração das atividades do caminho crítico.<sup>(12)</sup> Recomenda-se duas datas para envio dos pedidos dentro dos momentos favoráveis como mostra o quadro <sup>(13)</sup> abaixo:

OBRA BRUTA - momento favorável até ____/____/____	OBRA FINA - momento favorável até ____/____/____
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Alvenaria (tipo A);</li><li>■ Instalação hidráulica (tipo A);</li><li>■ Instalação elétrica (lajes) (tipo A);</li><li>■ Instalação elétrica (paredes) (tipo A);</li><li>■ Instalação de ar condicionado (tipo A);</li><li>■ Espessura de materiais de acabamentos (tipo B).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Revestimentos de pisos e paredes, incluindo modelo, cor, qualidade, dimensões, etc. (tipo B);</li><li>■ Forros de madeira e gesso (tipo B);</li><li>■ Esquadrias de madeira: portas, batentes e guarnições (tipo B);</li><li>■ Louças, aparelhos sanitários, tampos (tipo B);</li><li>■ Metais (tipo B);</li><li>■ Ferragens (tipo B);</li><li>■ Pintura (tipo B);</li><li>■ Acabamentos de tomadas e interruptores (tipo B).</li></ul>

*Análise inicial.* As primeiras verificações devem ser feitas com vistas evitar interfaces com os diferentes projetos, a necessidade de redimensionamentos, a complexidade ou não dos serviços, e a previsão de enquadramento dentro do cronograma básico da construção em andamento (viabilidade técnica). Também devem ser verificadas questões de atendimento às legislações vigentes. Nesta etapa é interessante que sejam quantificados os materiais da especificação padrão que não serão utilizados e os novos materiais que serão usados.

*Orçamentos e comercialização das modificações.* Devem ser creditados os serviços e materiais que não serão utilizados e debitados os serviços e materiais fora do padrão. Devem ser debitados também todos os serviços extras com novos desenhos, cópias, aprovação dos projetos, horas técnicas e outros serviços necessários. Sobre a diferença deve ser aplicada uma taxa de administração. A critério da empresa uma taxa de administração extra incidindo sobre a compra dos novos materiais poderá ser cobrada, porém a empresa deve se comprometer a

<sup>(12)</sup> Termos adotados pela Construtora Estrela Ltda. de Fortaleza, utilizados aqui com permissão.

<sup>(13)</sup> Sistemática da RFM Comercial e Construtora S.A. de São Paulo, utilizada aqui com permissão.



adquirir os materiais com o preço compatível de mercado. As empresas poderão ainda definir serviços ou materiais que podem vir a não serem cobrados, se a solicitação for feita no prazo e, também, se certos materiais e serviços podem ser adquiridos e fornecidos pelo próprio cliente. De modo geral, por questões de garantias dos serviços e da própria responsabilidade técnica que a empresa assume, é recomendável que a empresa assuma toda a responsabilidade do processo de execução, mesmo com a terceirização dos serviços.

*Documentação de responsabilidade.* É imprescindível que o cliente concorde com todas as modificações e seus custos, assinando em todos os documentos, orçamentos, plantas e croquis. Tais documentos tem valor de aditivo contratual.

*Acompanhamento, administração, programação e controle.* É ideal que as visitas dos clientes aos canteiros de obras sejam sempre programadas para um melhor acompanhamento com profissional da empresa. Na obra deve haver cópia de todos os documentos relativos as modificações, separados para cada unidade residencial. A empresa deve procurar os meios mais eficientes de administração, programação e controle dos serviços de modificação. Uma estratégia de programação poderia ser atrasar o mais que puder os serviços de acabamento enquanto se aguardam as definições dos clientes.

*Serviços não executados pela construtora.* Para se evitar pessoal estranho à obra, a empresa, através do seu guia de personalização pode indicar uma relação de profissionais de arquitetura de interiores e decoração, que fossem familiarizados com o modo de trabalhar da construtora. Evidentemente, isso seria o ideal, não sendo recomendado restringir a liberdade do cliente.

### **5.5.2 Coordenação dos projetos**

Tanto no caso de flexibilidade planejada ou permitida a coordenação se faz imprescindível. As interfaces entre os vários projetos devem ser detectadas. Nesse processo de coordenação deve-se verificar a viabilidade técnica de todas as plantas ofertadas, visando garantir aspectos de racionalização e construtibilidade. É o momento de definir o que pode e que não pode ser modificado, fixando áreas molhadas (se for o caso), paredes portantes e prumadas de instalações em geral. Este procedimento deve ocorrer mesmo que uma só planta seja oferecida.

### **5.5.3 Programação e controle das obras**

Na opinião dos engenheiros o mais importante no processo são os atendimentos de prazos, não importando tanto a quantidade e a natureza dos serviços. O que mais interessa é programar os serviços e compras de materiais com a antecedência necessária, devendo ser este o aspecto no qual a empresa deve dirigir mais sua atenção, sendo uma das saídas, ampliar a comunicação e a assistência ao cliente de modo geral.

Quanto à flexibilidade permitida, concluiu-se como sendo fundamental a empresa elaborar seu próprio manual para atendimento dos pedidos de modificações, não havendo soluções prontas neste sentido.

### **5.5.4 Coordenação entre as áreas técnica e comercial**

As áreas técnica e comercial devem estar coordenadas em qualquer dos casos, independente se fazem parte ou não da mesma empresa. O cliente deve ser bem esclarecido no ato da compra, tanto quanto as opções de plantas e acabamentos oferecidas, como as possibilidades de modificação e personalização do imóvel. Como as modificações e escolhas de opções devem ser feitas antes da construção, a área de vendas deve ser informada sobre o andamento da construção. A área de vendas não pode prometer modificações ou opções que não estejam esclarecidas nos documentos e especificações do projeto, devendo consultar a área técnica ou colocar o cliente em contato diretamente com a mesma.

### **5.5.5 Realimentação e melhoria do processo**

Todas as opções escolhidas, e todas as modificações realizadas e não realizadas de um determinado empreendimento devem compor um banco de dados que retroalimentará decisões em novos projetos. A prática comum tem se baseado quase que exclusivamente na visão do empreendedor, do arquiteto e do pessoal de vendas; raramente, são acrescentadas outras informações e metodologias.

Como foi visto a flexibilidade fornecida propicia o ajuste do projeto. As modificações solicitadas dependendo da natureza e intensidade podem dar indicações muito claras sobre a qualidade da proposta inicial. A partir das observações feitas conclui-se pela seguinte classificação das modificações:



*Modificações promovidas pelo cliente*, que também podem surgir pela troca do cliente da unidade por motivo de revenda do imóvel. Estas podem ocorrer devido a: [i] projetos inadequados (casos em que grande parte dos clientes reclama e solicita modificação); [ii] necessidades e preferências particulares, casos mais específicos que não se repetem muito; e [iii] por força de instalações de equipamentos encomendados pelos clientes (por exemplo, cozinha planejada, novidades do mercado com novas tecnologias, etc.);

*Modificações promovidas pela empresa e projetistas*, podendo ocorrer os seguintes casos: [i] a correção de interfaces pela falta de coordenação prévia; [ii] a extensão do pedido de um cliente para todas as demais unidades do edifício; e, [iii] a adição de um ou mais componentes visando valorizar mais o imóvel e aumentar sua atratividade em relação à concorrência.

A partir das observações feitas ficou muito clara a diferença entre modificação construtiva e modificação funcional. No primeiro caso, a modificação não altera a finalidade básica do cômodo mesmo que haja alteração na forma e nas dimensões. Por sua vez, a modificação funcional que, não necessariamente, passa por uma modificação construtiva, está associada à forma de utilização, uma informação que somente o usuário possui ou imagina. Numa perspectiva de melhoria da qualidade dos projetos, torna-se importante conhecer os objetivos que estão por trás das modificações construtivas, identificando melhor o comportamento da clientela quanto à utilização do imóvel.

Percebeu-se que ainda são poucas as empresas preocupadas em buscar uma metodologia de acompanhamento das modificações que inclua o registro, a análise e a utilização das mesmas como retroalimentação de novos projetos. Observou-se que estes dados são importantes e sua utilização não deveria ser negligenciada. Muitas modificações são específicas, únicas, muito particulares mas, outras podem ser previsíveis dependendo das características de cada projeto e, portanto, planejadas.

### **5.5.6 Importância da flexibilidade planejada**

Para efeito de metodologia, adotou-se o termo flexibilidade planejada para as situações de oferta de mais de uma opção, entretanto, mesmo uma só opção de *layout* e acabamentos necessita de planejamento, onde se deve prever potenciais modificações. A oferta de opções previamente planejadas tem a grande vantagem de possibilitar atingir sub-segmentos variados em um mesmo empreendimento.



Na prática observa-se que a oferta de opções (flexibilidade planejada) e a possibilidade de criação de novas opções e personalização (flexibilidade permitida) não são excludentes entre si. Pelo contrário, ambas podem ser desenvolvidas e oferecidas pelas empresas. É possível que quanto mais opções sejam oferecidas, menos interesse poderá haver por outras possibilidades, mas isso é uma hipótese que mereceria investigação.

### **5.5.7 Condomínios a preço de custo**

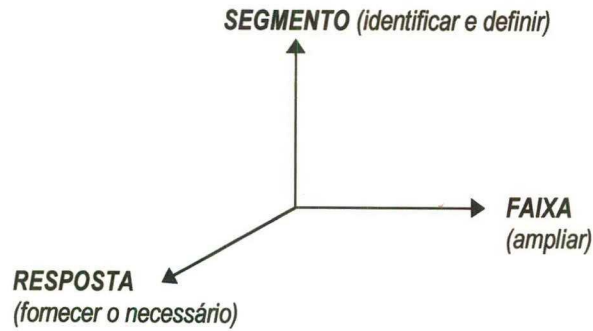
Apesar deste trabalho ser mais dirigido para o caso das incorporações, uma obra no sistema de condomínio foi observada, verificou-se a enorme dificuldade de execução, e controle das diferentes unidades pela grande intensidade de modificações e elevado nível de personalização. Considerando que em obras deste tipo, são os clientes, geralmente em assembléia, que possuem maior poder decisório, é necessário um estudo particular que possa resultar em metodologia específica para este caso.

A principal proposição para este sistema de construção é que, merece ser testada, está na possibilidade de restringir um pouco os limites de escolha. Na constituição do condomínio, logo no início, deve-se buscar restrições que garantam o padrão pretendido, criando uma faixa e impedindo, assim, a dispersão total e favorecendo a manutenção dos custos dentro da estimativa. Parece ser o oposto das incorporações que, por sua vez, tem sido levadas à ampliar o leque de opções ao cliente.

### **5.5.8 Segmentação do mercado e flexibilidade**

As estratégias de flexibilização, as formas e intensidade como estas podem ocorrer, incluindo os recursos e meios para sua implementação no processo de produção, dependerão fundamentalmente dos segmentos de mercado envolvido. É conhecido que para cada segmento de atuação corresponde uma formulação estratégica ideal onde a flexibilidade não é o único objetivo. A figura 5.30 ilustra melhor essas relações de dependência.

Para cada empreendimento a empresa deverá identificar o segmento de mercado que intenciona atingir. As ações aqui ocorrem no sentido de IDENTIFICAR e DEFINIR. Definido o *segmento* (geográfico, faixa de preço, porte e padrão de acabamentos dos apartamentos, renda dos compradores, e prováveis perfis e comportamentos dos futuros usuários), deve-se verificar a flexibilidade ideal medida em termos de faixa e resposta para este empreendimento.



**Figura 5.30** Relações de dependência entre a flexibilidade (faixa/resposta) e segmento de mercado

As dimensões faixa e resposta são interdependentes. A dimensão *faixa* representa toda a extensão ou intensidade de flexibilização a ser fornecida, as formas de flexibilização espacial e de acabamentos (planejada, permitida ou mista), e sua tendência em mercados competitivos é a de AMPLIAR. A dimensão *resposta* inclui todas as necessidades para atendimento da faixa correspondente, incluindo os recursos necessários, os custos (indiretos), os serviços ampliados de atendimento e assessoria ao cliente, os meios de programação e controle, bem como, os sistemas construtivos e tecnológicos adotados. Sua tendência é a de FORNECER O NECESSÁRIO. Dependendo da cultura de cada empresa ou do nível de competitividade existente no mercado, a ênfase como fator determinante recairá mais sobre a faixa ou mais sobre a resposta.

#### 5.5.9 Qualidade do projeto, flexibilidade e satisfação do cliente

A qualidade do projeto encontra na flexibilidade um grande aliado dada a possibilidade de adaptar, adequar, ajustar o projeto às aspirações do futuro usuário. No entanto a qualificação do ambiente se constitui num processo dinâmico que persiste após a entrega do imóvel e sua ocupação. Na fase de uso, com o mobiliário, a decoração e outros elementos, os ajustes continuam, em grande parte provavelmente no primeiro ano de ocupação e uso. Nesse momento é possível avaliar a real satisfação do cliente com o imóvel adquirido.

A flexibilidade que neste estudo foi classificada em flexibilidade planejada e permitida permite, portanto, estabelecer uma maior ligação entre o projeto básico proposto no lançamento do imóvel e a fase de ocupação, garantindo continuidade e evitando-se dois extremos de impacto e ônus para as partes: a não aquisição do imóvel ou a aquisição com reforma no imóvel após a entrega elevando custos e gerando insatisfação.



Pelos empreendimentos observados e pelas reclamações e relatos dos construtores, a indefinição ou indecisão do cliente, é uma característica corriqueira e inevitável com a qual as empresas precisam conviver e até mesmo explorar. Essa visão do construtor evidencia a necessidade de mais atenção e assessoramento ao futuro usuário do imóvel, principalmente nas etapas de venda e construção. A satisfação do cliente quanto ao projeto só pode ser atingida e medida em sua plenitude a partir da ocupação e uso do imóvel. Entretanto, a flexibilidade durante a construção, se mostra importante para encurtar a distância entre o projeto básico inicial e aquilo que realmente o cliente idealiza.

A figura 5.31 busca fornecer uma visão geral para a compreensão da flexibilidade como componente integrante e fundamental na busca da qualidade do projeto.



**Figura 5.31** Processo de qualificação, adequação e personalização do projeto ao longo das etapas do empreendimento, destacando a flexibilidade inicial.



## CAPÍTULO 6

### CONCLUSÕES E SUGESTÕES

#### 6.1 CONCLUSÕES

Com base na revisão bibliográfica realizada, entendeu-se que o tema desenvolvido apresenta a característica de ser abrangente, envolvendo conhecimento nas áreas de gerenciamento da construção civil, estratégias de produção, arquitetura, qualidade e produtividade na construção civil, construtibilidade, marketing, dentre outras. O tema pode ser enquadrado na linha da Qualidade do Projeto de Edifícios.

Foi visto que no Brasil a falência do Sistema Financeiro da Habitação a partir dos anos 80, dentre outros fatos, desencadeou uma série de mudanças no setor de edificações. O autofinanciamento das empresas e a antecipação das vendas (através do sistema de aquisição na planta) proporcionou ambiente favorável à flexibilidade dos projetos, num contexto que se mantém mas que poderia ser alterado no caso de um possível retorno dos financiamentos governamentais em moldes anteriores. Quanto ao cenário futuro, previsto pelo CIB-W82 para países ocidentais, as habitações individuais e flexíveis são apontadas como tendências para os próximos dez ou quinze anos justificando pesquisas nesta linha.

A revisão sobre as estratégias proporcionou também distinguir entre a flexibilidade em nível macro, envolvendo diferentes tipologias, volumes, prazos, etc. e, em nível micro envolvendo a flexibilidade dos apartamentos.

Quanto à revisão sobre a qualidade do projeto destacou-se a importância e a necessidade de um adequado processo de coordenação. Com a flexibilidade o papel da coordenação se amplia já que se torna imprescindível definir previamente os elementos reversíveis e irreversíveis, isto é, a etapa de projeto deve definir todos os limites nos quais as opções ou modificações poderão ser realizadas.

As estratégias de flexibilidade bem desenvolvidas e preparadas com marketing adequado podem ser enquadradas como componente diferenciador e de ampliação do produto. Mesmo com a flexibilidade agindo como um seguro contra as incertezas da demanda, as pesquisas de mercado são importantes para identificar o espectro de necessidades e comportamentos (subsegmentos) úteis para a proposição de opções ao cliente. A valorização do marketing é mais do que nunca importante nos esquemas flexíveis, considerando que o cliente passa a necessitar de mais assessoria para compreender melhor as opções fornecidas (flexibilidade planejada) ou as modificações solicitadas (flexibilidade permitida). É preciso haver um aprendizado contínuo do empreendedor, construtor e projetista em lidar ou conviver tanto com a indefinição dos clientes como com a menor percepção dos mesmos em relação ao projeto.

Constatou-se que a maior parte do material bibliográfico sobre a flexibilidade e a adaptabilidade refere-se a fase de uso da habitação, havendo poucas referências diretas à flexibilidade inicial. Este referencial se mostrou válido pois se o projeto é flexível na fase de uso, certamente o é na fase inicial. O contrário porém, não é verdadeiro.

A revisão sobre os conceitos permitiu fazer distinção entre flexibilidade e variabilidade. Verificou-se que existem vários termos correlatos em diferentes países e que podem ser agrupados em dois conceitos básicos: a flexibilidade inicial que foi enfocada neste estudo e a flexibilidade contínua (ou funcional, ou posterior) relativa a fase de uso e, portanto de interesse para a área de APO. Essa distinção é importante já que a flexibilidade está conceitualmente muito ligada a etapa de utilização da residência.

Viu-se que tanto os sistemas construtivos como os materiais de acabamento influenciam na flexibilização dos projetos. No que se refere aos sistemas construtivos a concepção estrutural é relevante principalmente quanto às lajes. A laje nervurada (ou plana) apresenta custo inicial maior que a laje com vigotes pré-moldados, porém pode permitir produtividade e flexibilidade no posicionamento das paredes. Nesta pesquisa os sistemas construtivos alternativos não são avaliados mas, certamente, podem influenciar na flexibilização. Foi destacado também que o excesso de marcas, linhas, modelos, dimensões, cores, etc. dos materiais de acabamento, induzem às modificações de projeto, considerando que os edifícios residenciais têm levado de três a quatro anos do lançamento até a entrega, um período que pode ser considerado longo.



Devido ao caráter exploratório da pesquisa a forma de consulta com questionário aberto se mostrou satisfatória. O material obtido, proporcionou classificar as formas de aplicação prática da flexibilidade. Ao final, 64 edifícios de 17 cidades brasileiras compuseram uma amostra considerada suficiente para estabelecer uma classificação. Uma outra análise, com base no levantamento das alternativas oferecidas nas plantas flexíveis, proporcionou caracterizar as opções mais freqüentemente oferecidas no mercado imobiliário.

A metodologia para os estudos de caso em Florianópolis também se mostrou válida. A interação com as empresas e a observação sem adotar entrevistas formais e questionários fechados foi importante. As visitas aos canteiros de obra foram necessárias pois muitas das modificações de projeto não se encontravam bem documentadas. A presença mais freqüente nos canteiros foi fundamental para coleta e análise das informações das sete obras. As modificações espaciais foram desenhadas destacando cômodo a cômodo ou setor a setor, para que se pudesse analisar melhor as preferências.

De acordo com o levantamento realizado com projetos de várias cidades brasileiras conclui-se que existem várias formas de aplicação de flexibilidade, seja em termos de concepção projetual, seja em termos de apresentação aos compradores. Várias alternativas se mostram possíveis na prática, confirmando a variedade de possibilidades obtidas na revisão bibliográfica.

De modo geral, a flexibilidade é tanto mais difícil de ser obtida quanto menor for a área útil, como afirmado na revisão bibliográfica. Realmente as plantas de área maior tendem a oferecer mais opções de conversão. Nas consultas feitas às empresas, com freqüência as opiniões obtidas eram de que as plantas flexíveis são melhor aplicáveis em apartamentos com áreas úteis superiores a 90 ou 100 m<sup>2</sup>. A partir do levantamento realizado é possível discordar desta proposição. Apartamentos com áreas bem menores, em torno de 60 m<sup>2</sup>, podem também oferecer várias alternativas. Para tanto, a forma do apartamento não pode ser alongada para permitir a integração entre os três setores: íntimo, social e de serviço, e, o número de *layouts* dependerá também da habilidade e da criatividade do arquiteto.

Outra observação importante é que as opções para um mesmo apartamento-tipo geralmente são conflitantes: ou se tem um tipo de cômodo ou se tem outro já que não há possibilidade de acréscimo de área como no caso das residências térreas. Uma constatação óbvia, mas metodologicamente válida para incentivar a adoção da flexibilidade planejada. Quanto a estas alternativas, a análise feita



em 53 apartamentos gerou 111 situações diferentes de conversão onde se pode concluir não haver uma regra básica. Entretanto, pôde-se agrupar aquelas opções mais freqüentemente oferecidas. Concluiu-se que o mercado imobiliário tende a oferecer como projeto básico o *layout* com maior número de dormitórios possível, pois o padrão dos apartamentos tende a ser caracterizado pelo número de quartos. Assim, o dormitório que vier a ser considerado excedente para famílias menores pode ser convertido em estar íntimo, espaço para ampliação da sala de estar ou jantar, escritório, etc. Portanto, conclui-se que os apartamentos originais podem ser transformados em apartamentos com menos quartos, ou seja, mais confortáveis (criando ou atendendo subsegmentos de mercado); o contrário, ou seja, criar mais um dormitório normalmente é inviável, a não ser que haja reduções ou eliminações drásticas de outros cômodos reduzindo o conforto do apartamento. Um dos dormitórios, quando excedente, pode ser considerado como sendo uma “reserva de espaço”. É o motivo pelo qual o levantamento aponta esta peça como objeto de conversão mais freqüente. Assim o objetivo da flexibilidade em apartamentos será sempre o de adaptar, ajustar, recriar os espaços, mas na maioria dos casos não possibilita ampliar a área privativa.

A análise quantitativa das modificações nas obras estudadas em Florianópolis, mostrou que os apartamentos com maior área, melhor padrão de acabamento e maior preço de venda, em geral edifícios com menor número de unidades totais e menor número de unidades por pavimento apresentam uma intensidade relativamente maior de apartamentos com modificações. A área e o preço de venda são fortes indicadores desta tendência embora outros fatores devam ser considerados. Nas obras a preço de custo, a incidência de pedidos de modificação tende a ser maior, dada as suas características próprias.

O levantamento das modificações espaciais proporcionou várias conclusões de natureza qualitativa:

- os apartamentos com área maior apresentaram mais modificações geralmente por possuírem reservas de espaço;
- os edifícios com laje nervurada apresentaram mais modificações espaciais pela possibilidade das paredes serem deslocadas da projeção original;
- os apartamentos de forma menos alongada apresentaram alternativas de modificação melhores dada a integração entre os setores social, íntimo e de serviço;

- o setor social em geral é o menos modificado;
- muitas modificações nas cozinhas são originárias de projetos adicionais feitos pelas empresas de cozinha planejada; normalmente o *layout* é alterado e, conseqüentemente, são alteradas as posições e quantidades de pontos elétricos e hidráulicos e, mesmo as superfícies de revestimentos cerâmicos;
- as principais modificações nos apartamentos maiores, envolveram a criação de copa ou aumento de espaço para refeições e, a ampliação da suíte principal e banheiro correspondente;
- a principal modificação nos apartamentos menores, foi a criação de uma interface social-serviço por meio da cozinha americana;
- várias modificações foram consideradas forçadas, e o resultado ruim na visão dos construtores, porém trazendo satisfação (inicial) para o proprietário; essa constatação implica na necessidade de avaliação pós-ocupação, de modo a confirmar a qualidade do ambiente;
- dois tipos de modificação apareceram: aquelas relacionadas a necessidades básicas e aquelas que evidenciam mais um capricho do cliente; são porém subjetivas, afinal, o que pode ser capricho para alguns pode ser necessidade para outros;
- outra distinção feita envolve as modificações construtivas e as modificações funcionais, sendo que a segunda nem sempre é detectada pelos construtores.

Quanto às instalações concluiu-se que:

- a maior parte das modificações nas instalações ocorre em função das mudanças nas paredes de alvenaria, isto é, as instalações dependem do *layout* embora em alguns casos ocorra o contrário;
- nas obras observadas não se observou nenhuma regra geral nos acréscimos de instalações devido ao fato destes dependerem das possíveis deficiências de cada projeto isoladamente.

Quanto aos revestimentos de piso em geral e paredes das áreas molhadas algumas conclusões também puderam ser estabelecidas:



- a maior incidência de modificações ocorreu no piso da sala, sendo que a previsão de carpete neste cômodo constituiu-se na especificação mais rejeitada pelos clientes dos residenciais onde isto ocorreu;
- a decoração de pisos e paredes através de assentamento de cerâmica na diagonal e uso de faixas e desenhos ocorreu com mais intensidade nas obras de melhor padrão e maior área; a obra em condomínio apresentou o maior número absoluto de especificações diferentes de cerâmica;
- a simples eliminação de pisos sem substituição ocorreu apenas em obras de padrão menor, explicado pelo menor poder aquisitivo dos compradores desta faixa que, freqüentemente optam pela colocação de novo piso apenas após a entrega das respectivas unidades;
- acréscimos de decorações em gesso também ocorreram apenas nos apartamentos de melhor padrão.

A pesquisa de campo junto às seis empresas de Florianópolis e a interação com as mesmas forneceu algumas conclusões no que se refere à política e à organização interna destas empresas para lidar com modificações de projeto e diálogo com o cliente.

No que se refere à política foram encontradas visões diferentes: as empresas responsáveis pela produção de apartamentos de mais elevado padrão têm valorizado e buscado meios de melhorar seus procedimentos para dar mais atenção ao cliente que as empresas que produzem apartamentos menores e mais simples. De modo geral, nenhuma ação que pudesse ser considerada pró-ativa foi observada nestas empresas. A principal constatação é que, mesmo as empresas que já convivem com os pedidos de modificação a mais tempo, parecem ainda não admitir ser esta uma situação freqüente e normal, ou seja, a impressão que se passa ainda é a de que modificações provenientes de clientes ainda estão no rol dos imprevistos e acidentes.

Nenhuma das seis empresas se mostrou bem organizada para um melhor atendimento ao cliente. De modo geral, faltam ainda os procedimentos que deveriam haver mesmo que não houvessem pedidos de modificação, principalmente uma melhor coordenação dos projetos com o preparo de projetos executivos. A administração da obra normalmente se complica com as modificações: de modo geral, observou-se a indefinição do responsável e local para diálogo, assessoria ao cliente e mostra de materiais de acabamento (ora no canteiro



de obras, ora no escritório da empresa), deficiência nos documentos de alteração de projeto disponíveis na obra (muitas das alterações estavam apenas na cabeça do engenheiro ou mestre-de-obras), ausência de projetos *as-built*, dentre outros. Nenhuma das 6 empresas possuía alguma norma interna para orientação do cliente e da própria empresa no caso de pedidos de modificação e personalização dos apartamentos, fato que pode ser extrapolado para a grande maioria das empresas da região.

## 6.2 DIRETRIZES GERAIS

As diretrizes resultantes das experiências observadas e das recomendações encaminhadas por várias das empresas consultadas, são úteis para as empresas elaborarem seus próprios procedimentos, elaborando normas e procedimentos internos, bem como guias para orientação de projetistas e compradores. **O objetivo fundamental de se traçar diretrizes para a flexibilidade planejada é proporcionar projetos que ofereçam um máximo de opções a serem oferecidas aos clientes com um mínimo de dificuldades de construção e administração da obra.**

Foi observado que não há necessidade de apresentação de muitas plantas, pois o excesso de *layouts* pode causar confusão para o cliente, como relatado por vários empreendedores; de modo geral, a flexibilidade planejada exige maior assessoramento ao cliente para que o mesmo compreenda todas as opções e faça sua escolha;

A reserva de espaços ou espaço multiuso, sempre que a área permitir, deve ser previsto. Esse espaço muitas vezes utilizado e conhecido como quarto reversível, pode ser muito melhor explorado no projeto desde que provido com área suficiente para promover vários usos e, também, que esteja localizado de forma estratégica na parte central do apartamento, podendo se integrar com os setores íntimo, social ou de serviço, ampliando um deles, ou mesmo, promovendo comunicação entre dois deles, na forma de circulação adicional. O uso de um banheiro reversível também se mostra útil ou como lavabo, ou como banheiro de serviço. As diretrizes estabelecidas mostram também o grande potencial de conversão e utilização do banheiro social.

O quarto e banheiro reversíveis, bem como o caso do banheiro social, mostram o quanto se pode produzir em termos de opções de *layout* com reduzidas modificações construtivas em termos de paredes de alvenaria, inclusive

podendo ser utilizada sem adoção de lajes nervuradas pois as soluções propostas praticamente não fogem à projeção do *layout* original. A grande conclusão aqui é que os projetos flexíveis podem ser bem mais explorados do que o são na prática sem prejuízo das necessidades de construtibilidade, racionalização construtiva e produtividade.

Quanto à flexibilidade permitida as diretrizes permitem criar uma base para a elaboração de um guia de modificações de projeto ou personalização que sirva tanto para o cliente como para a operacionalização por parte da empresa. **O objetivo fundamental de se traçar diretrizes para a flexibilidade permitida é propiciar melhor administração da obra evitando, principalmente, atrasos de cronograma e custos desnecessários.**

Os prazos para solicitação das mudanças devem ser considerados vitais pois no levantamento prático realizado, a principal reclamação dos engenheiros coordenadores de obra não era quanto à natureza, dificuldade ou quantidade de modificações mas sim quanto ao cumprimento dos prazos.

Outra conclusão importante é a de que, em obras sujeitas a maior flexibilidade de projeto a necessidade de distinção entre obra bruta e obra fina torna-se mais importante. Os pedidos de modificação devem ser feitos preferencialmente em dois momentos: antes do início da obra bruta com as solicitações relativas alvenaria e instalações e antes do início da obra fina com as modificações em acabamento. Entretanto a espessura dos materiais de acabamento devem ser encaminhados já no primeiro pedido pois muitos dos retrabalhos observados envolveram, por exemplo, quebra de contrapiso, devido à mudanças de tipo de piso solicitadas fora do prazo. Assim, o que e quando solicitar são os aspectos mais importantes a serem considerados para um processo produtivo mais tranquilo e sem custos desnecessários.

Outras aspectos importantes relacionam-se com a flexibilização seja ela permitida ou planejada: a necessidade de coordenação dos projetos; a necessidade de constante reprogramação da obra e melhoria dos procedimentos de controle visto que a obra deixa de ter unidades repetitivas; a necessidade de melhor coordenação entre as áreas técnica e comercial; e, a possibilidade de documentar e registrar de forma adequada todos os pedidos, realizados ou não, para uso como “feedback” de novos projetos.

A pesquisa prática demonstrou haver influência dos segmentos de mercado nas estratégias de flexibilidade. Os sete empreendimentos em Florianópolis mostra-



ram esta necessidade de avaliação. As empresas de construção e incorporação têm a possibilidade de buscar uma formulação estratégica onde a flexibilidade pode ser inserida em níveis que irão depender do enfoque e das exigências dos segmentos de mercado envolvidos, além dos aspectos de cultura e disponibilidades destas empresas. **A flexibilidade é um componente que merece avaliação conjunta com custos, qualidade e produtividade, ou seja, deve estar presente também nas formulações estratégicas das empresas de construção civil que atuam no setor produtor de edifícios.**

A pesquisa apontou para vários fatores que influem ou condicionam a flexibilidade dos projetos, tais como: as diferentes demandas características dos segmentos de mercado; a cultura, a política da empresa e suas estratégias comerciais; os sistemas tecnológico-constructivos incluindo as necessidades de construtibilidade, racionalização, produtividade e custos; o tipo de contrato, se preço de custo ou preço fechado; as inovações oferecidas no campo dos materiais de acabamento; e, os aspectos de legislação.

**A flexibilidade pode ser vista como um componente auxiliar importante, não um fim em si mesma, não um novo modismo, mesmo porque verificou-se que a flexibilidade total não é necessária. Portanto, de forma adequada, esta pode contribuir muito para a redução de incertezas quanto ao sucesso do produto, vista do lado da empresa, e o ajuste do imóvel às aspirações do cliente aumentando sua satisfação.**

O estudo da flexibilidade nas edificações é assunto de grande pertinência na atualidade considerando: as perspectivas apontadas pelo *CIB-W82*; a adoção da flexibilidade como um dos objetivos de desempenho fundamentais na formulação das estratégias da indústria de manufatura nos últimos anos; e, no setor produtor de edifícios, pela maior exigência dos compradores, pelo ambiente mais competitivo que cada vez mais se configura, por todo o potencial de aplicações apresentado e, até mesmo, pela função social que cumpre ao atender melhor o cliente usuário das habitações.

### **6.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

O presente estudo se caracteriza pela generalização dos assuntos relacionados, constituindo-se em um trabalho inicial sobre o tema, onde se buscou enfatizar os conceitos, os fatores influentes e as possíveis formas de emprego da flexibilidade dentro dos contextos gerais de estratégias competitivas e produtivas,



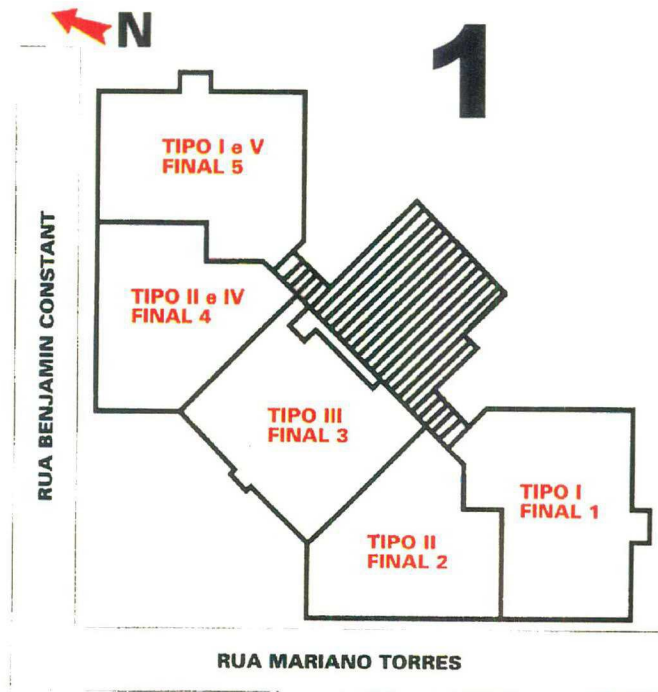
qualidade do projeto e envolvimento do cliente. São necessários estudos e aplicações complementares que possam explorar melhor o tema da flexibilidade em seus vários aspectos, de forma mais delimitada e aprofundada. É possível destacar os seguintes assuntos:

- metodologias para formulação de estratégias de competição e produção a partir dos conceitos de flexibilidade da indústria de manufatura;
- correlação entre segmentos de mercado e níveis de emprego de faixa e resposta da flexibilidade;
- custos da flexibilidade;
- levantamento de soluções de projeto com flexibilidade planejada que proporcionem o maior número possível de conversões (opções ao cliente) com mínimas intervenções construtivas;
- proposição de metodologia específica para condomínios a preço de custo;
- proposição de metodologia para melhoria do processo de comunicação e assessoramento ao cliente, essencialmente no que diz respeito à qualidade do projeto;
- trabalhos de avaliação pós-ocupação, nos edifícios onde ocorreram modificações, verificando se estas trouxeram ganhos reais de satisfação para os usuários;
- levantamentos estatísticos de modificações de projeto de tal forma a classificar melhor os tipos e naturezas das modificações, bem como fornecer correlações entre intensidade de modificações e as características dos projetos e segmentos de mercado correspondentes.

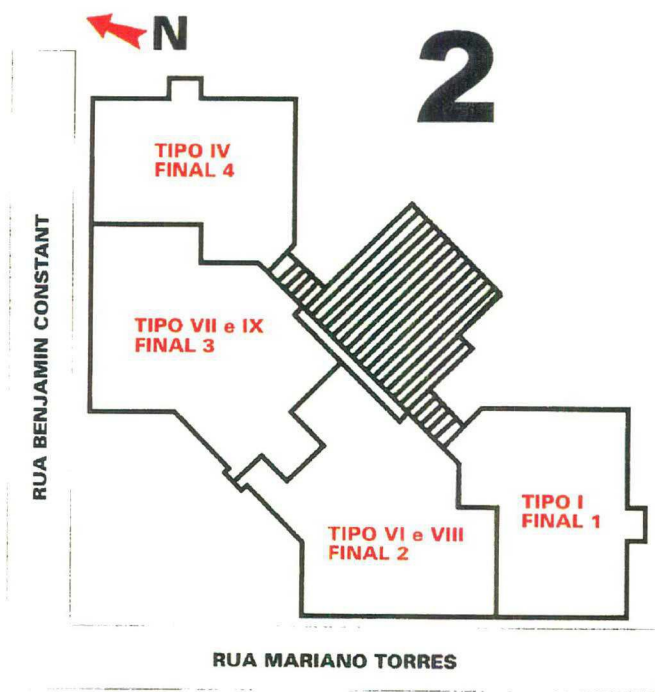
**ANEXO A**

**EXEMPLOS DAS FORMAS DE CONCEPÇÃO E APRESENTAÇÃO  
DE PROJETOS FLEXÍVEIS**

**Exemplo 1.A** Oferta de várias plantas em um mesmo empreendimento, porém com localização pré-definida nos pavimentos-tipo; empreendimento em Curitiba, apresentando 9 tipos de plantas ao longo de 25 pavimentos: (1) 5 aptos/andar, sete tipos; (2) 4 aptos/andar, 6 tipos



Unidades do 1º ao 11º e do 16º ao 21º andar



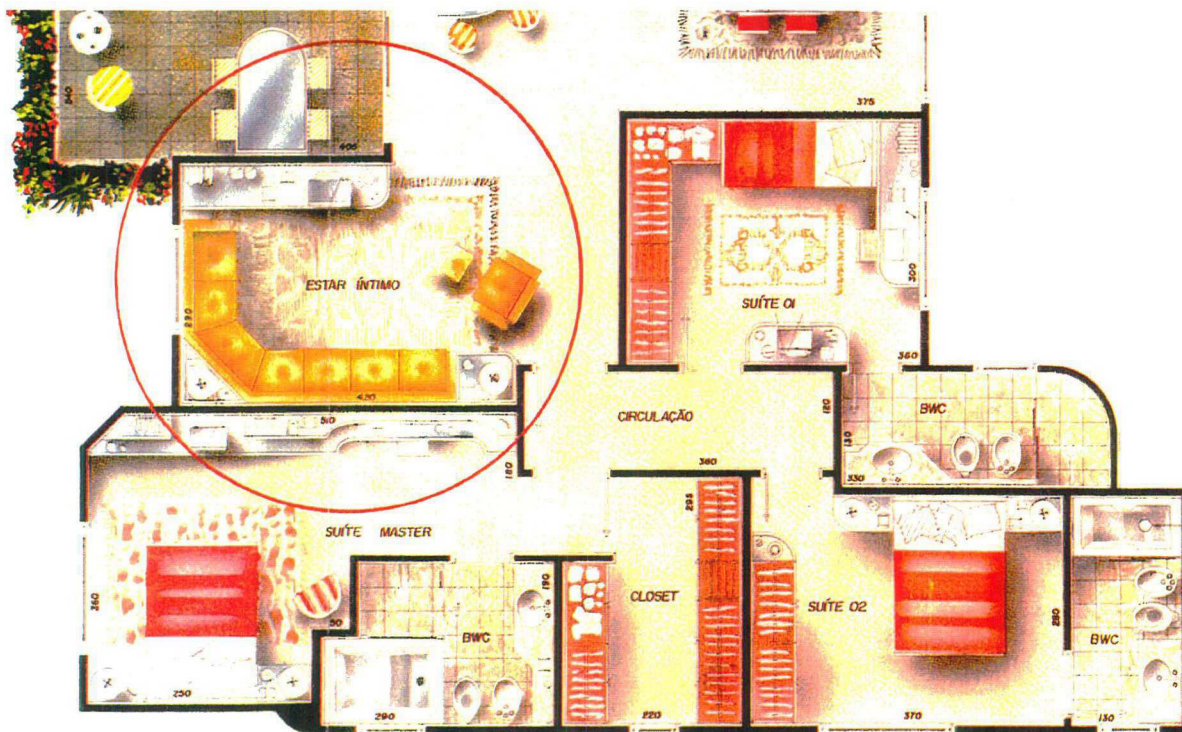
Unidades do 12º ao 15º e do 22º ao 25º andar



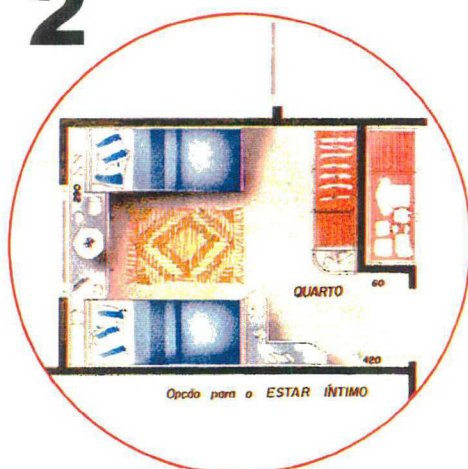


**Exemplo 2.A** Outras opções são desenhadas parcialmente, mostrando apenas a dependência com potencial para modificação; empreendimento em Curitiba: (1) opção para estar íntimo; (2) opção para mais um dormitório

1

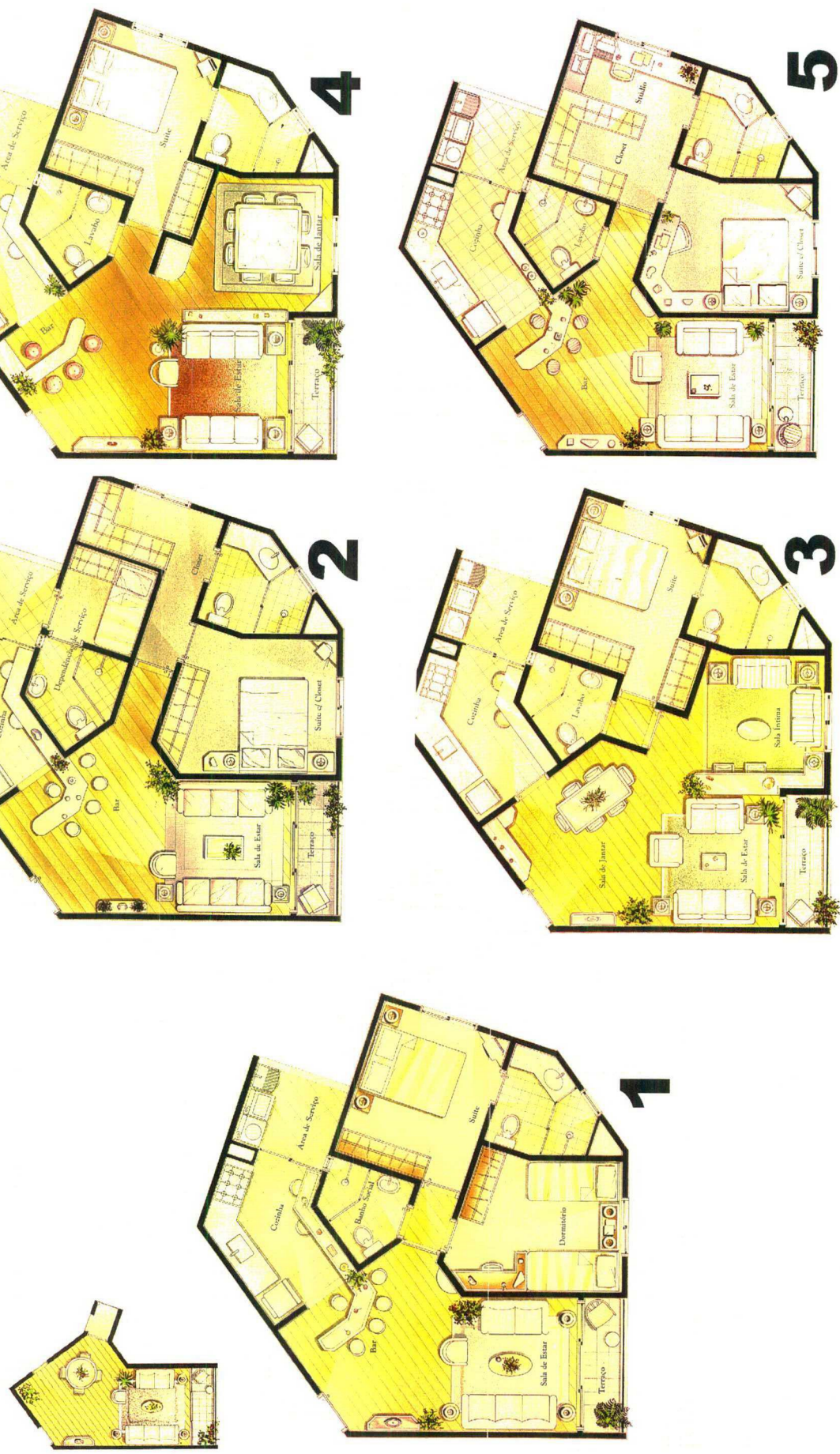


2



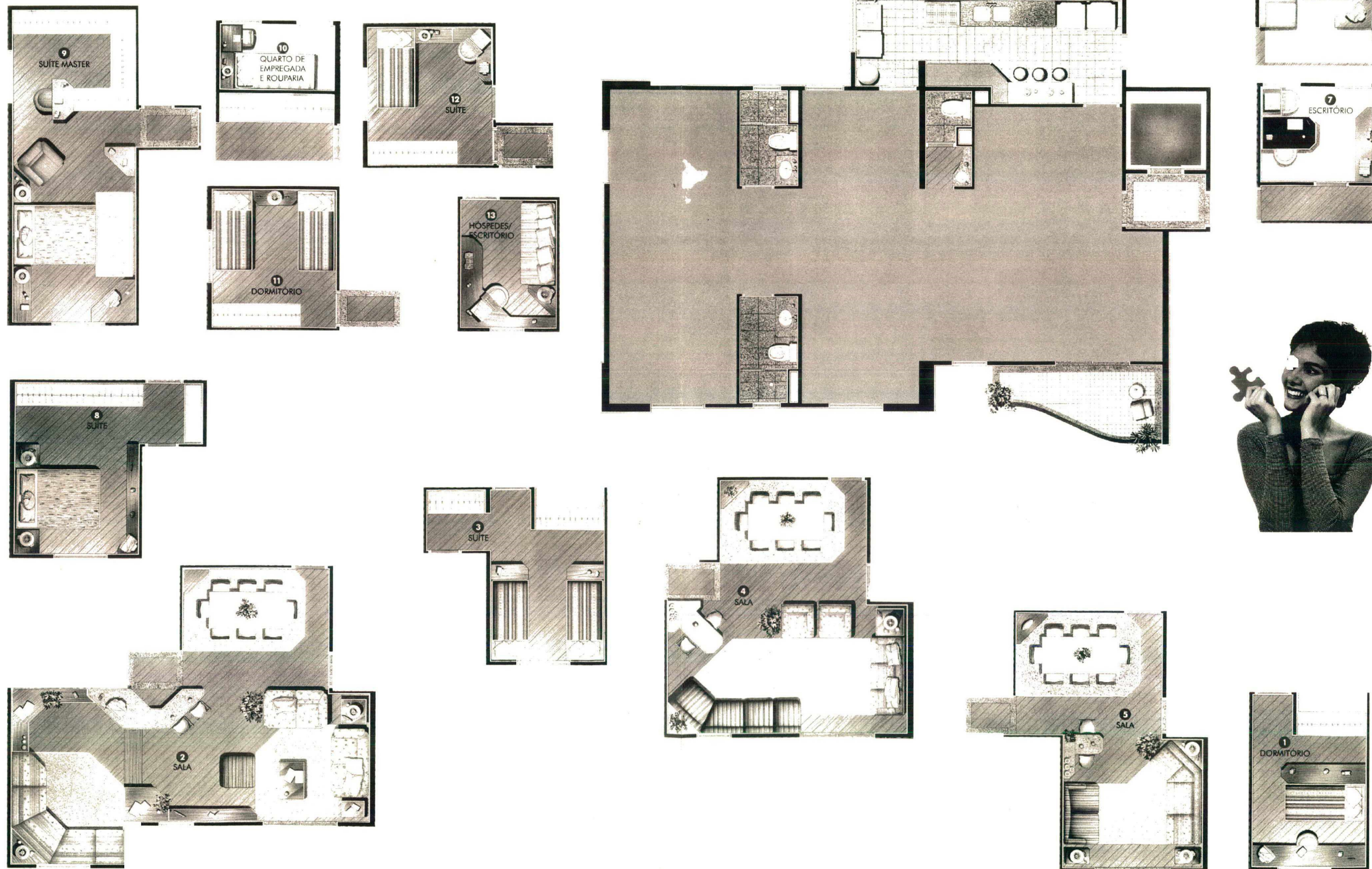


**Exemplo 3.A** Várias opções para um mesmo apartamento sem destacar qualquer das opções; empreendimento na cidade de São Paulo, com 5 opções para um apartamento com cerca de 60 m<sup>2</sup> de área útil: (1) 1 dormitório e 1 suite; (2) 1 suite com dependências completas de serviço; (3) 1 suite com estar amplo; (4) 1 suite com jantar amplos; (5) suite ampla incluindo um pequeno escritório.





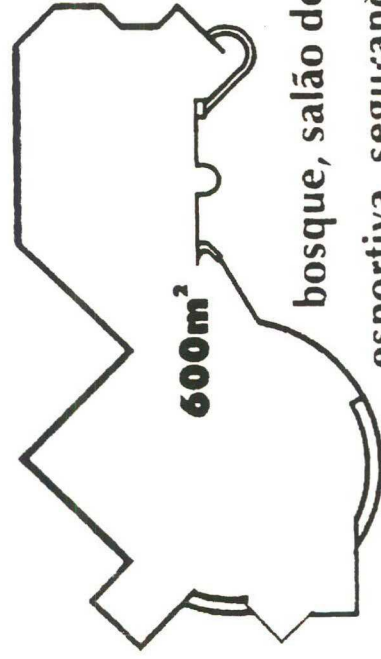
**Exemplo 4.A** Fixação do perímetro, posição das janelas e das áreas molhadas com liberdade de definição da distribuição restante; neste exemplo as demais peças são fornecidas como um quebra-cabeças com 4 sugestões iniciais de combinação; apartamento com área útil em torno de 100 m<sup>2</sup>, sendo dois por andar; empreendimento em Campinas, São Paulo.





**Exemplo 5.A** Ao cliente é oferecido apenas o perímetro e a posição das janelas, ficando o mesmo responsável pela definição da distribuição interna; apartamento de  $600\text{ m}^2$ , um por andar; empreendimento em Curitiba, Paraná.

## Os 16 apartamentos mais exclusivos da cidade.



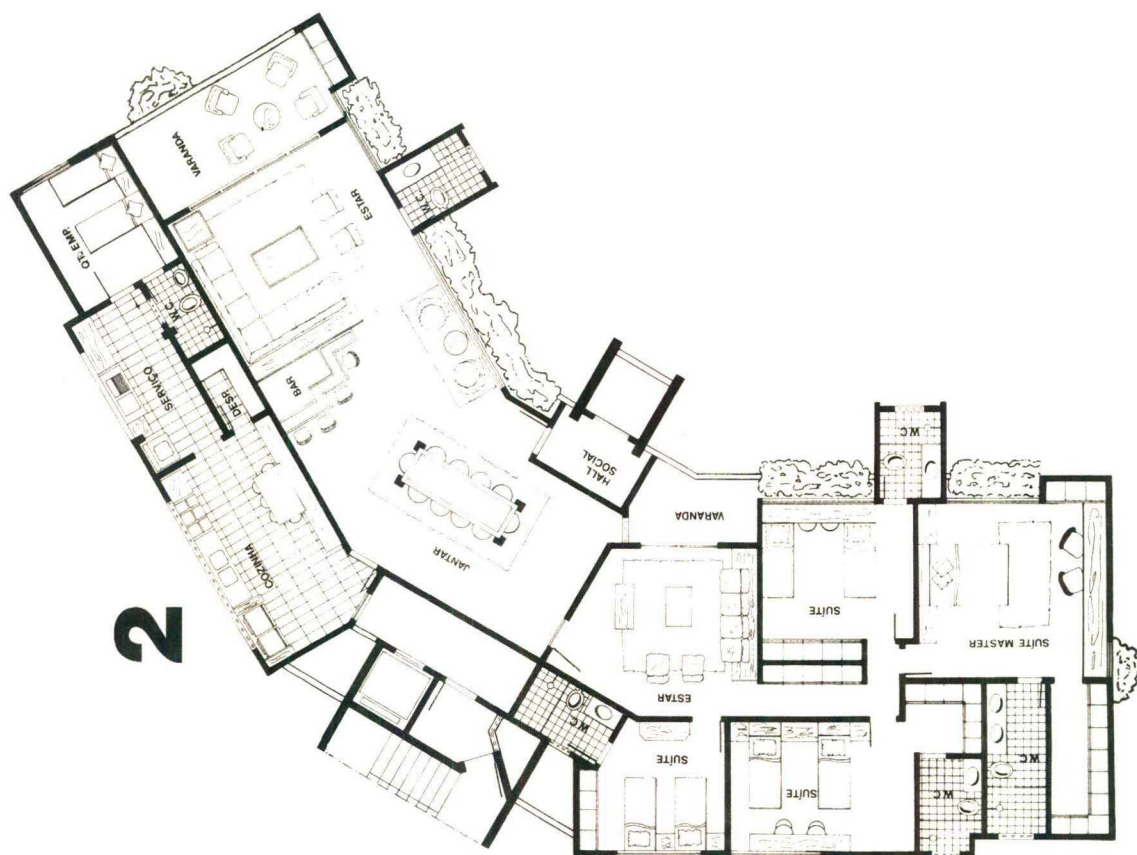
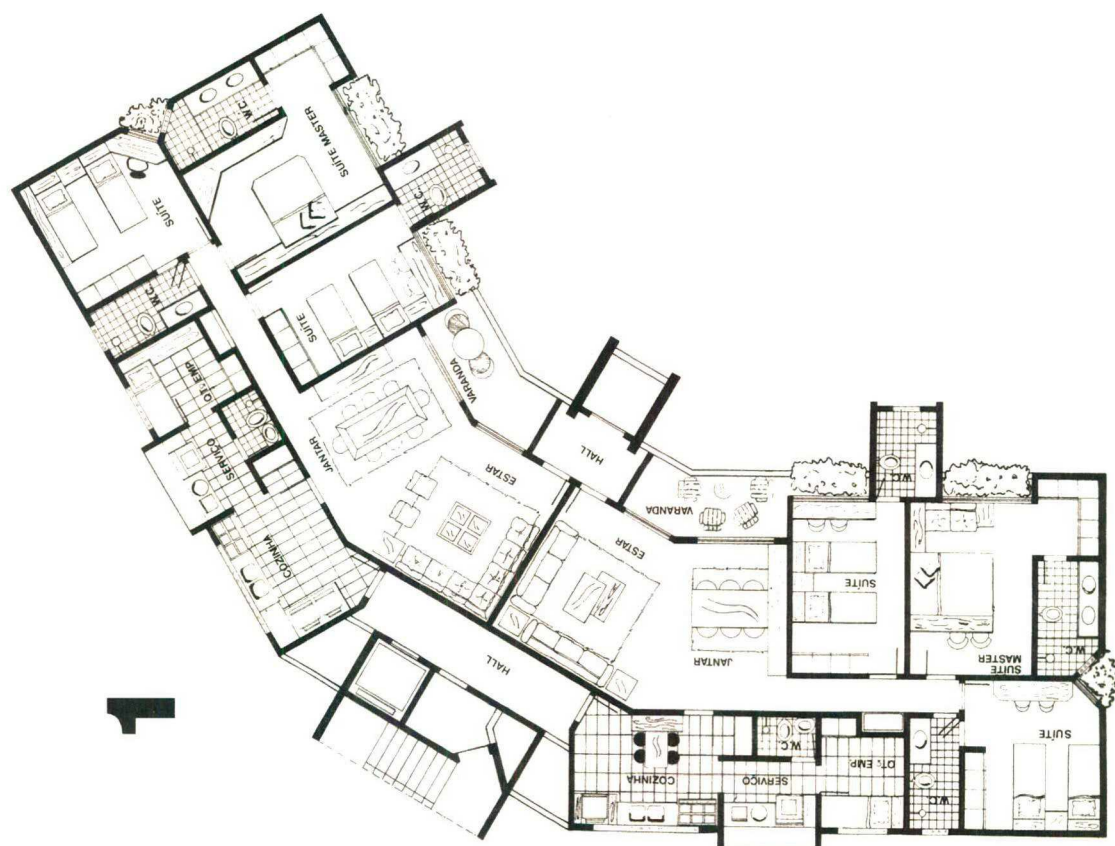
✧ Quase uma página inteira em branco só para informá-lo que no endereço mais exclusivo de Curitiba, quem define\* espaço interno é você. ✧ Edifício

16 apartamentos de alto luxo com  $600\text{ m}^2$  cada, 4 garagens, bosque, salão de festa, sala de ginástica, solarium com piscina, sauna, quadra esportiva, segurança e  $600\text{ m}^2$  para o seu bom gosto e imaginação se instalarem.

Tudo isto a um minuto de centro da cidade. ✧ Oportunidade igual, só nos seus sonhos. Acorde e venha ver para crer.

\* Respeitando a fachada e estrutura básica.

**Exemplo 6.A** Criação de um apartamento maior a partir de dois apartamentos menores e contíguos no mesmo pavimento; (1) opção normal apartamento de 145 m<sup>2</sup>, dois por andar; (2) opção para um apartamento de 280 m<sup>2</sup>, um apartamento por andar; empreendimento em Fortaleza.





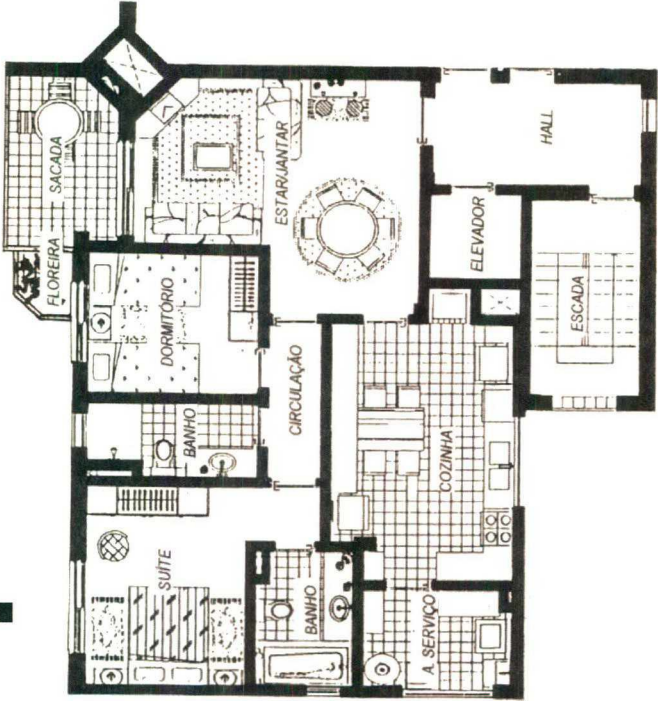
**Exemplo 7.A** Possibilidade de combinação de apartamentos para aquisição e para uso/locação; empreendimento do tipo "beach village" em Florianópolis: (1) apartamento completo com dois quartos, com cerca de 50 m<sup>2</sup>; (2) apartamento com sala e quarto, 33 m<sup>2</sup> aproximadamente; e, (3) apartamento mínimo sem sala, 17 m<sup>2</sup>; não oferece, porém opções de acabamentos e inclui mobiliário padronizado.





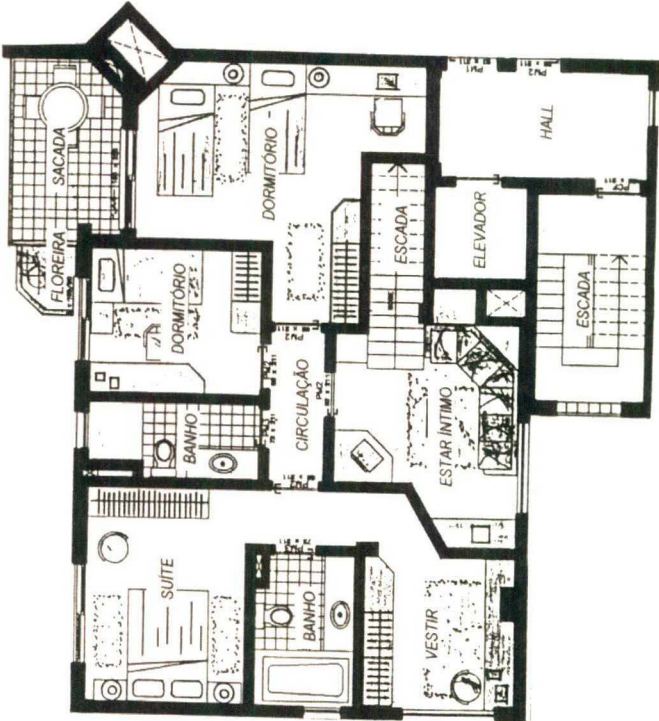
**Exemplo 8.A** Criação de um apartamento duplex em qualquer pavimento do edifício; empreendimento em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul: (1) apartamento simples de 2 quartos, área em torno de 80 m<sup>2</sup>, sendo que existe outro de 3 quartos no mesmo pavimento; (2) apartamento duplex de 160 m<sup>2</sup>, obtido pela união de dois apartamentos de 2 quartos de pavimentos subsequentes.

1



Piso Superior

2



Piso Inferior

## **ANEXO B**

### **ANÁLISE DE ALTERNATIVAS OFERECIDAS EM PLANTAS FLEXÍVEIS E RELAÇÃO DE EXPRESSÕES DE PROPAGANDA**



**Quadro 1.B** Alternativas de modificação espacial encontradas na análise de 53 projetos de apartamentos referentes a 49 empreendimentos residenciais com oferta de opções, oriundos de 16 cidades brasileiras (pesquisa em *folders*, jornais, etc.)

Item	OPÇÃO BÁSICA (OU PRIMEIRA)	x	OUTRAS OPÇÕES OFERECIDAS	Fr.
1	armário na circulação íntima	x	armário ou estante no estar/jantar	02
2	closet com acesso pelo wc suíte	x	closet com acesso direto pela suíte	01
3	closet da suíte + parte da circulação íntima	x	closet maior para a suíte	01
4	copa	x	dormitório	01
5	copa/cozinha + quarto de empregada	x	copa/cozinha maior	01
6	copa/cozinha com acesso para o estar íntimo	x	copa/cozinha com acesso para a sala de jantar	01
7	cozinha + copa	x	copa/cozinha	01
8	cozinha + copa	x	cozinha + área de serviço	01
9	cozinha + quarto de empregada	x	copa/cozinha	01
10	cozinha americana	x	cozinha isolada	01
11	cozinha com acesso externo	x	cozinha sem acesso externo	01
12	despensa + área de serviço	x	área de serviço maior	01
13	dormitório	x	copa	01
14	dormitório	x	copa + armário para circulação íntima	01
15	dormitório	x	escritório	16
16	dormitório	x	escritório com acesso à suíte master	01
17	dormitório	x	estante para estar/jantar + closet da suíte master	01
18	dormitório	x	estar íntimo	23
19	dormitório	x	quarto de empregada	01
20	dormitório	x	quarto de empregada + rouparia	01
21	dormitório	x	semi-suíte (= suíte americana)	02
22	dormitório	x	suíte	16
23	dormitório + circulação	x	estar íntimo	03
24	dormitório + closet da suíte master	x	suíte + wc suíte	01
25	dormitório + estar íntimo + wc social	x	suíte + closet + wc suíte	01
26	dormitório + parte da circulação íntima	x	dormitório maior com armário grande	01
27	dormitório + parte da circulação íntima	x	estar íntimo	02
28	dormitório + parte da circulação íntima	x	suíte	01
29	dormitório + quarto reversível	x	dormitório maior	01
30	dormitório + suíte	x	suíte ampla + closet + escritório pequeno	01
31	dormitório + wc social	x	suíte	01
32	escritório	x	dormitório	01
33	escritório	x	estar íntimo	03
34	escritório + parte da circulação social	x	suíte	01
35	estar íntimo	x	dormitório	06
36	estar íntimo	x	dormitório + parte da circulação íntima	02
37	estar íntimo	x	escritório	02
38	estar íntimo	x	nova suíte + wc suíte	01
39	estar social + dormitório	x	estar/jantar amplo	01
40	estar social em dois ambientes	x	estar social + escritório	01
41	estar social em dois ambientes	x	estar social + estar íntimo	01
42	estar/jantar + copa/cozinha + área de serviço	x	estar/jantar com dois ambientes + cozinha menor	01
43	estar/jantar + cozinha	x	estar/jantar maior com barzinho + cozinha menor	01
44	estar/jantar + dormitório	x	estar/jantar amplo com três ambientes	19
45	estar/jantar + dormitório	x	estar/jantar maior	01
46	estar/jantar + dormitório + circulação íntima	x	estar/jantar amplo com três ambientes	01
47	estar/jantar + dormitório + suíte	x	estar/jantar com dois ambientes + suíte maior	01
48	estar/jantar + escritório	x	estar/jantar amplo com três ambientes	03
49	estar/jantar + escritório	x	estar/jantar maior	01
50	estar/jantar + escritório + dormitório	x	estar/jantar amplo com três ambientes	01



51	estar/jantar + estar íntimo	x	estar/jantar amplo com três ambientes	04
52	estar/jantar + parte da circulação íntima	x	estar/jantar maior	01
53	estar/jantar + quarto de empregada	x	estar/jantar maior	01
54	estar/jantar + quarto de hóspedes	x	estar/jantar maior	01
55	estar/jantar + suíte	x	estar/jantar amplo com três ambientes	02
56	estar/jantar + varanda	x	estar/jantar maior	01
57	lavabo	x	wc suíte	01
58	lavabo + despensa	x	escritório	01
59	lavabo + hall com lavatório externo	x	lavabo com lavatório interno	02
60	quarto de empregada	x	área de serviço	02
61	quarto de empregada	x	depósito	05
62	quarto de empregada	x	despensa	02
63	quarto de empregada	x	dormitório	05
64	quarto de empregada	x	escritório	06
65	quarto de empregada	x	escritório pequeno integrado à suíte	01
66	quarto de empregada	x	estar íntimo	02
67	quarto de empregada	x	rouparia	01
68	quarto de empregada	x	suíte	01
69	quarto de empregada + rouparia	x	escritório	02
70	quarto de empregada + rouparia	x	estar íntimo	01
71	quarto de empregada + wc empregada pequeno	x	área de serviço maior + wc empregada maior	01
72	quarto de hóspedes	x	escritório	01
73	quarto empreg. + dois dorm. pequenos + circul.	x	dormitório amplo + suíte ampla	01
74	quarto empregada + dois dormitórios pequenos	x	dois dormitórios maiores	01
75	quarto reversível	x	depósito	02
76	quarto reversível	x	dormitório	02
77	quarto reversível	x	escritório	05
78	quarto reversível	x	estar íntimo	03
79	quarto reversível	x	quarto de empregada	04
80	quarto reversível	x	rouparia	02
81	quarto reversível	x	sala de jantar	01
82	quarto reversível	x	suíte	02
83	rouparia	x	circulação mais larga	01
84	sala de jantar	x	estar íntimo	01
85	suíte	x	closet de nova suíte + quarto empregada	01
86	suíte	x	dormitório + parte da circulação íntima	01
87	suíte + dormitório	x	suíte ampla com closet	01
88	suíte + dormitório	x	suíte master	02
89	suíte com closet + dormitório	x	suíte sem closet + dormitório maior	01
90	suíte master	x	bar	01
91	suíte master	x	escritório	01
92	suíte master	x	sala de jogos	01
93	wc empregada	x	lavabo	10
94	wc empregada	x	wc social	02
95	wc empregada	x	wc suíte	04
96	wc empregada + armário + quarto reversível	x	sala de jantar	01
97	wc empregada amplo	x	wc empregada menor + lavabo	01
98	wc social	x	lavabo	01
99	wc social	x	wc empregada	01
100	wc social	x	wc suíte	16
101	wc social	x	wc suíte americana	01
102	wc social	x	wc suíte master	01
103	wc social + hall com lavatório externo	x	wc social com lavatório interno	01
104	wc suíte	x	closet para suíte master	01
105	wc suíte	x	lavabo	01



106	wc suíte	x	wc nova suíte	01
107	wc suíte	x	wc social	03
108	wc suíte + pequena circulação da suíte	x	lavabo + louçaria	01
109	wc suíte + wc social	x	wc suíte master	01
110	wc suíte master	x	wc social	01
111	wc suíte master	x	wc suíte + wc social	01

**Quadro 2.B** Expressões e *slogans* utilizados em propaganda encontradas em 63 empreendimentos residenciais com oferta flexível, oriundos de 17 cidades brasileiras (pesquisa em *folders*, jornais, normas de procedimento das empresas, etc.)

<p>2 exclusivas opções no mesmo projeto</p> <p>2 opções de distribuição interna</p> <p>2 opções de planta</p> <p>2 opções diferentes para utilizar seu espaço</p> <p>3 opções de planta</p> <p>4 opções de planta a escolher</p> <p>4 plantas à sua escolha</p> <p>4 plantas maravilhosas</p> <p>5 opções de planta</p> <p>6 opções de planta</p> <p>8 opções para alterações nas áreas internas</p> <p>96 combinações de planta</p> <p>a liberdade abre as asas pra você</p> <p>acabamento com liberdade de escolha</p> <p>apartamento modular</p> <p>apartamentos adaptados às suas necessidades</p> <p>apartamentos para montar</p> <p>as possibilidades são tão variadas</p> <p>cada apartamento terá a personalidade do dono</p> <p>cada comprador pode montar a disposição de planta como preferir</p> <p>cada um com seu estilo de vida</p> <p>criar um projeto sob medida</p> <p>escolha o apartamento que combine mais ...</p> <p>espaço de múltiplo uso</p> <p>espaço múltiplo</p> <p>espaço multiuso</p> <p>"evolution home"</p> <p>flexibilidade de escolha</p> <p>forma personalizada e inteligente</p> <p>liberdade é estar em constante evolução</p> <p>"live space"</p> <p>mais 2 opções de plantas</p> <p>muita versatilidade</p> <p>o charme de cada apartamento</p> <p>o espaço do seu apartamento é que vai se adaptar a você</p> <p>o projeto permite adaptações às suas necessidades</p> <p>opção para 4 quartos</p> <p>opção para fazer mudanças internas na planta</p> <p>opção para mais 1 quarto</p> <p>opção que melhor se adapte às suas necessidades ou o que você quiser</p> <p>permite 5 opções de planta</p> <p>permite a você adequar a planta do seu apartamento</p> <p>permite que você decida qual a sua melhor opção: 2 ou 3 quartos</p>	<p>permite que você faça opção entre 3 ou 4 quartos "personal way"</p> <p>planta com flexibilidade de uso</p> <p>planta flexível interativa</p> <p>plantas flexíveis para quem deseja exclusividade</p> <p>pode escolher entre 6 opções de plantas</p> <p>pode escolher seu projeto</p> <p>pode ser facilmente adaptado às necessidades de sua família</p> <p>possibilidade de personalização do apartamento</p> <p>projeto versátil</p> <p>quem define o espaço interno é você</p> <p>quem define o projeto interno dentre 5 opções é você</p> <p>reversível para 4 dormitórios</p> <p>sala íntima ou dormitório</p> <p>são 6 opções de apartamentos</p> <p>se é você quem vai morar é você quem vai opinar</p> <p>se necessário, dar lugar a várias outras opções</p> <p>seu apartamento não será igual ao do vizinho</p> <p>sistema de planta flexível</p> <p>sistema de plantas flexíveis</p> <p>sistema personali... [nome da empresa]</p> <p>ter um espaço e fazer dele o melhor do mundo</p> <p>total flexibilidade na personalização dos espaços internos da sua unidade</p> <p>um dormitório ou sala íntima ou escritório (opcional)</p> <p>uma concepção flexível</p> <p>único apartamento do mercado onde o proprietário dá palpite</p> <p>várias opções de plantas</p> <p>várias opções de plantas à sua escolha</p> <p>venha montar este quebra-cabeça</p> <p>versátil</p> <p>versatilidade em suas opções de plantas</p> <p>você pode escolher a distribuição de espaços que melhor se adapta ao estilo de vida da sua família</p> <p>você pode escolher e planejar seu ambiente</p> <p>você pode montar a planta que melhor atende a suas necessidades</p> <p>você pode programar sua mudança para 18, 24, 30, 36 e 42 meses [flexibilidade de entrega]</p> <p>você poderá definir entre apartamentos com 3 ou 4 dormitórios</p> <p>você utiliza de acordo com sua necessidade ou sua imaginação</p>
---	---

## **ANEXO C**

### **MODIFICAÇÕES ESPACIAIS LEVANTADAS EM SETE EMPREENDIMENTOS EXECUTADOS EM FLORIANÓPOLIS**



ESTE LAYOUT FOI CANCELADO! O NOVO LAYOUT TEVE DEPOIS O4 VARIANTE

EM OS UN. O ESTAR INTIMO MO NÃO FICOU INTEGRAL. TO AO ESTAR/JANTAR DE CEBENDO DIVERSA EM PRETERE E/OU ESCUDADA

EM OS UN. ESTA DEPENDENCIA SO- PARA MODIFICAR

ESTE LAYOUT FOI CANCELADO! A PAR- TIR DO NOVO UN- OUT OS UN. FORAM NOVAMENTE MOD- FICADA

EM OS UN. AQUI- TEZ FORAM FOR- MADA EM CLOSET

ESTAR/JANTAR 48.57m<sup>2</sup>

GAÇADA 4.53m<sup>2</sup>

LAVABO 2.24m<sup>2</sup>

ESTAR INTIMO 25.44m<sup>2</sup>

QUARTO 1 12.37m<sup>2</sup>

QUARTO 2 12.49m<sup>2</sup>

QUITE 2 12.93m<sup>2</sup>

WC 5.16m<sup>2</sup>

CIRCULAÇÃO 7.60m<sup>2</sup>

GUARDA-ROUPE 2.89m<sup>2</sup>

EM OS UNIDADES O GUARDA-ROUPE FOI TRANSFORMA-

CLOSET 2.52m<sup>2</sup>

DESP. 2.03m<sup>2</sup>

A MAIORIA DAS UNIDADES TRAMITOU- MOUT ESTES ENPA- COS EM COPIA ARE TUA O4 UNIDADES MATHEMÁTICA E DEPENDENCIA

COZINHA 11.85m<sup>2</sup>

LAVANDEIRA 7.66m<sup>2</sup>

WC 2.93m<sup>2</sup>

QUARTO EM- PRECADA 6.48m<sup>2</sup>

WC 4.16m<sup>2</sup>

CLOSET 4.86m<sup>2</sup>

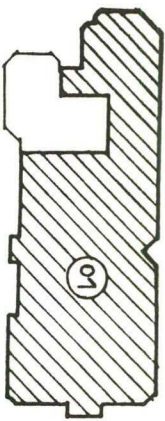
QUITE CADA 13.55m<sup>2</sup>

PAVTO-TIPO 4029 (12 UNIDADES)

EM OS UNIDADES O CLOSET FOI MODI- FICADO.

ESTE LAYOUT FOI CAN- CELADO! E NOVO LAY- OUT TEVE AMDA O4 UN. COM MODIFICA- GON

ENTRADA DO PAVTO-TIPO (ESC. 1:500)

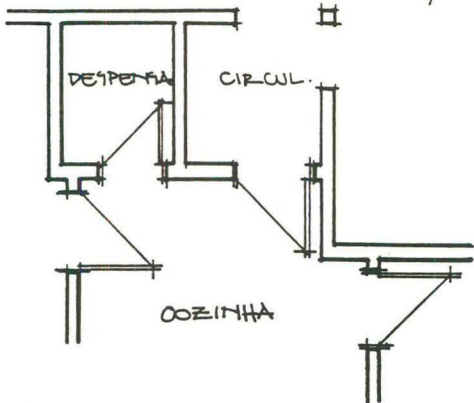


RESIDENCIAL AM

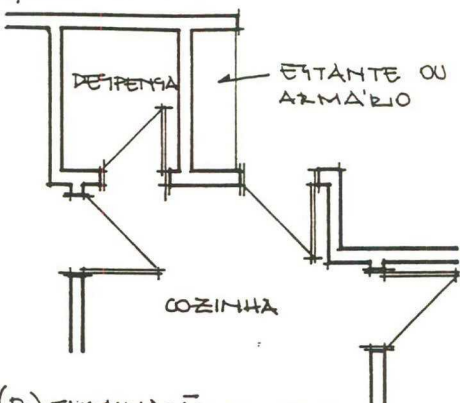
PLANTA DO PAVIMENTO-TIPO

TOTAL UNID: 12 PAVTO-TIPO: 12  
BARRIO: CENTRO ESCALA: 1:75  
EMPRESA: D DESENHO: ANA P.

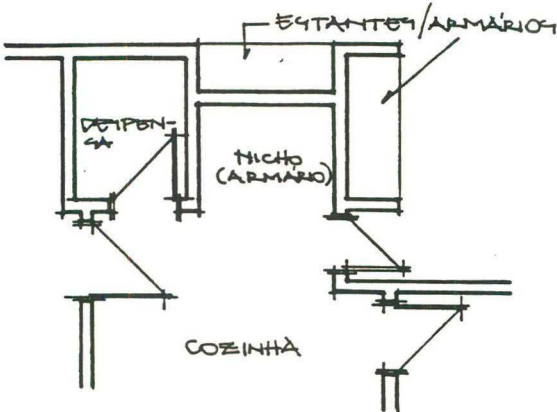
MODIFICAÇÕES NO QUARTO  
DEPENSA / CIRCULAÇÃO / COZINHA



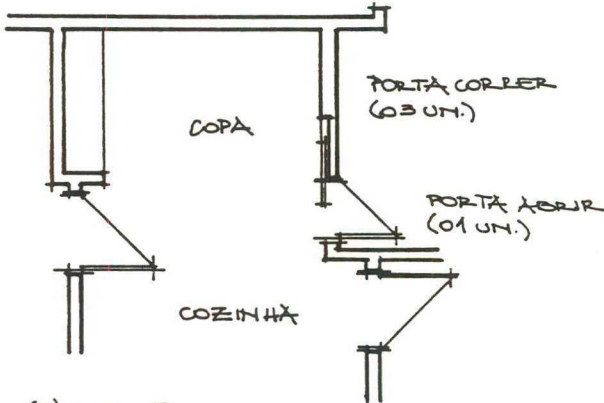
(A) PROJETO ORIGINAL  
(02 UN.)



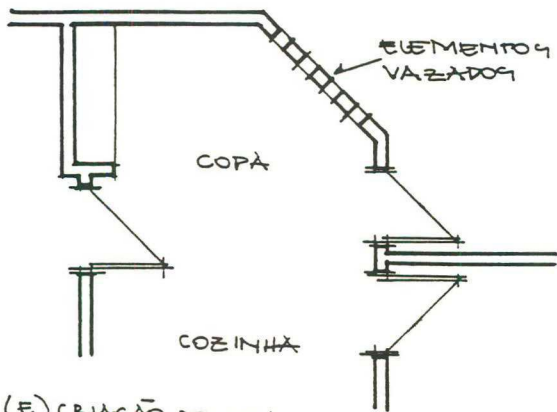
(B) ELIMINAÇÃO DA CIRCULAÇÃO  
AMPLIANDO ÁREA ÍNTIMA (01 UN.)



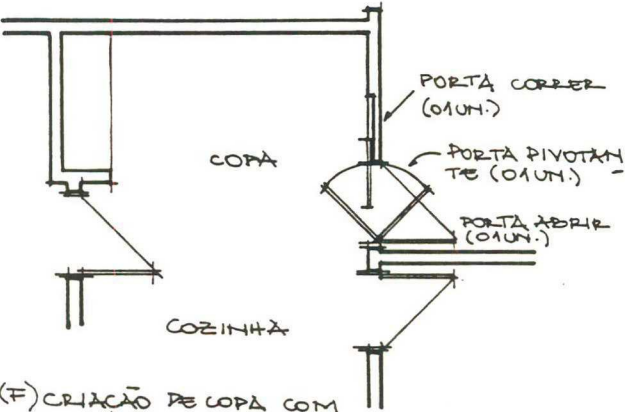
(C) MODIFICAÇÃO DO LAYOUT COM  
CRIAÇÃO DE ARMÁRIOS/ESTANTES  
E MUDANÇA DA POSIÇÃO DA PORTA (01 UN.)



(D) CRIAÇÃO DE COPÁ COM ALTE-  
RAÇÃO NA POSIÇÃO DA POR-  
TA (04 UN.)

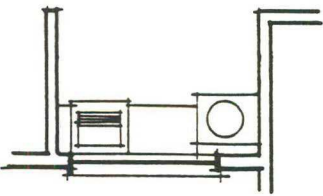


(E) CRIAÇÃO DE COPÁ COM ALTE-  
RAÇÃO NA POSIÇÃO DA POR-  
TA (01 UN.)

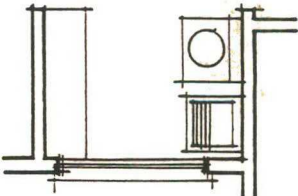


(F) CRIAÇÃO DE COPÁ COM  
ALTERAÇÃO NA POSI-  
ÇÃO DA PORTA (03 UN.)

MODIFICAÇÕES NA LAVANDERIA



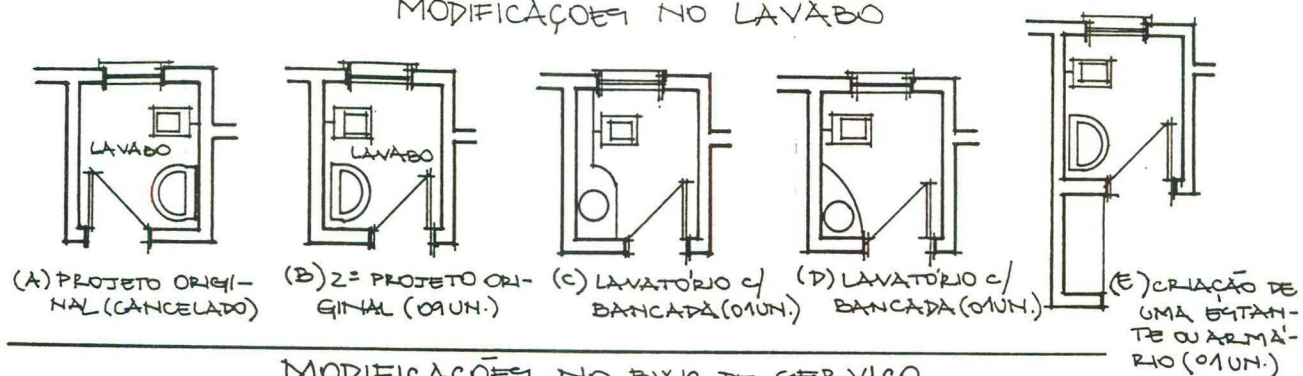
(A) PROJETO ORIGINAL (11 UN.)



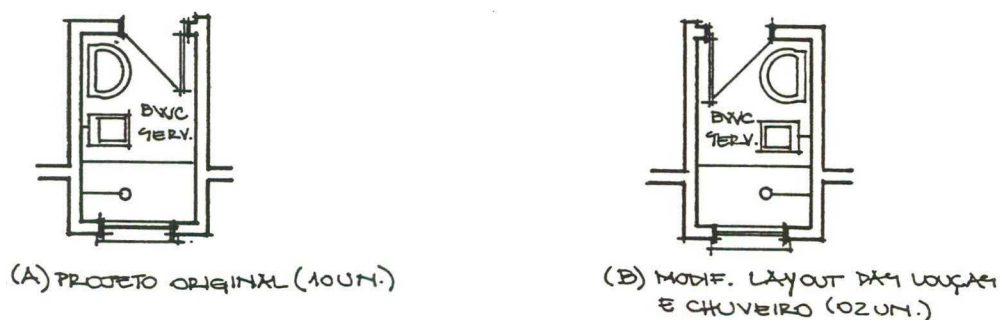
(B) MODIF. LAYOUT (01 UN.)



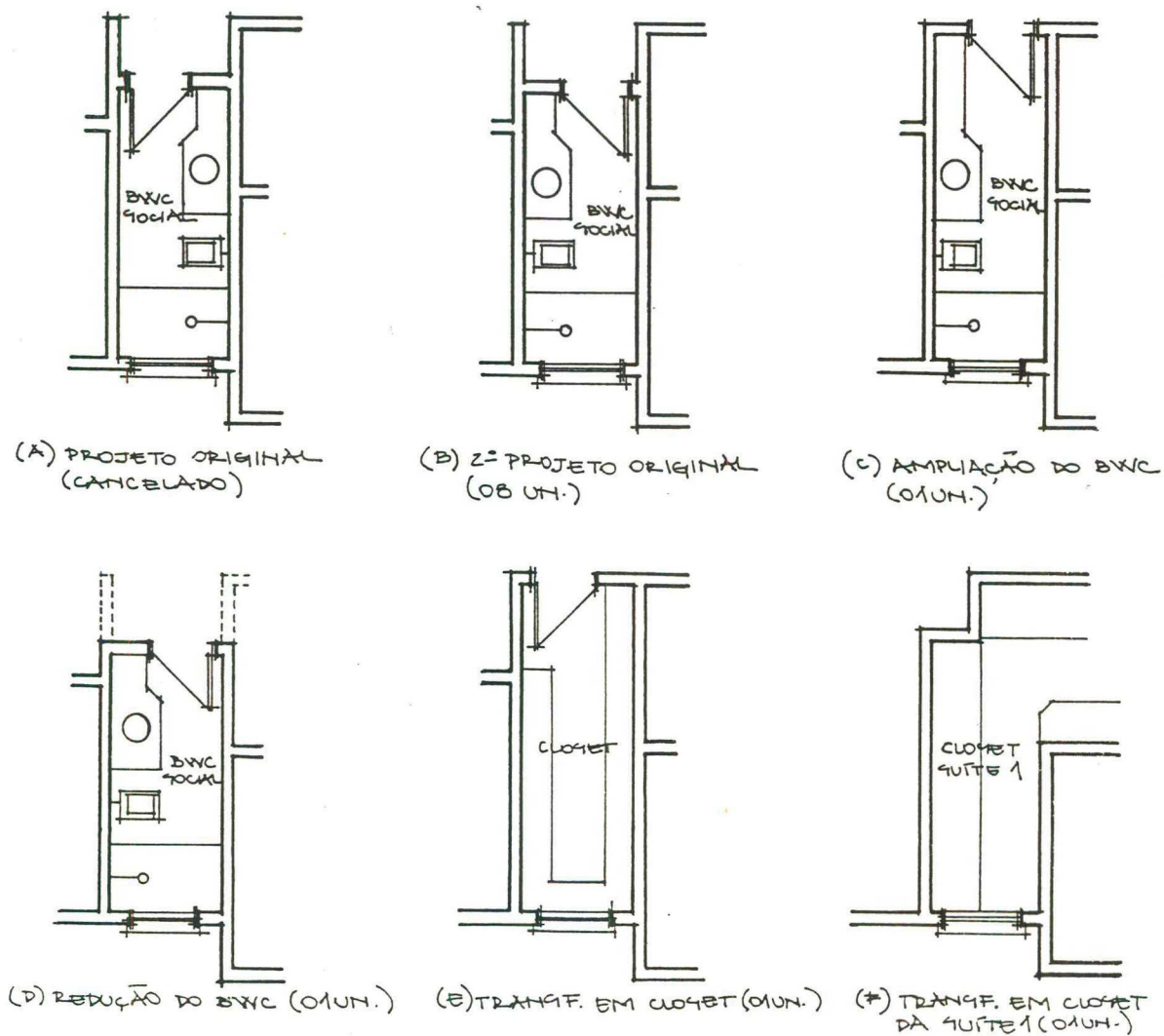
## MODIFICAÇÕES NO LAVABO



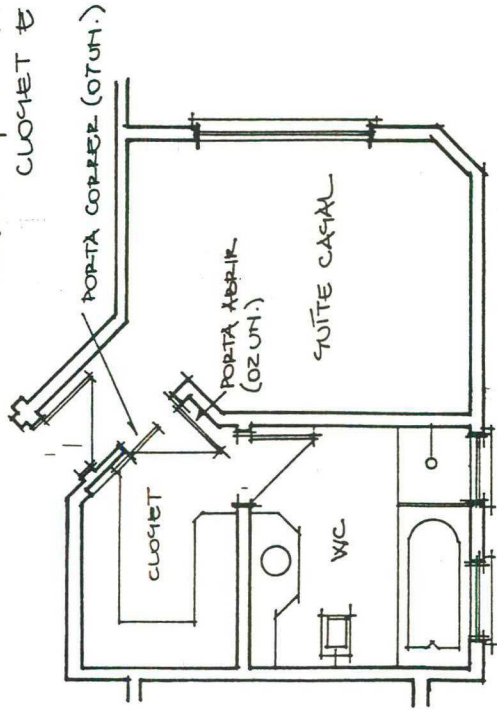
## MODIFICAÇÕES NO BWC DE SERVIÇO



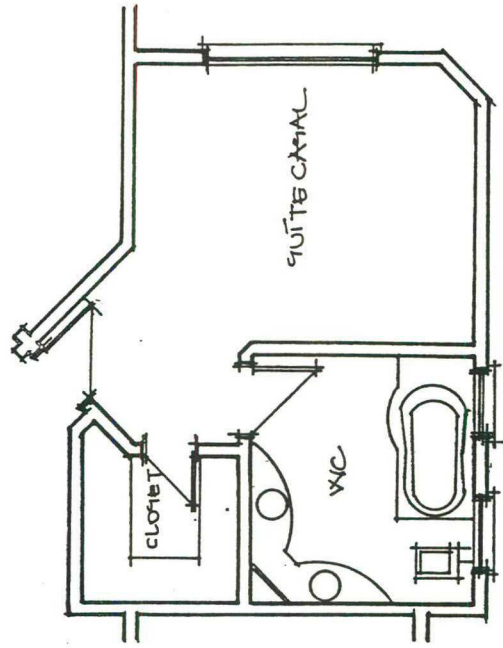
## MODIFICAÇÕES NO BWC SOCIAL



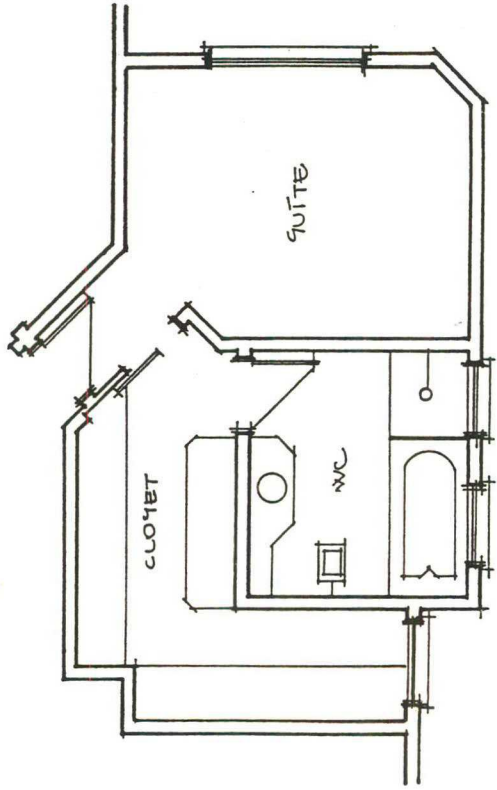
MODIFICAÇÕES NA SUÍTE CASAL  
CLOSET E BWC



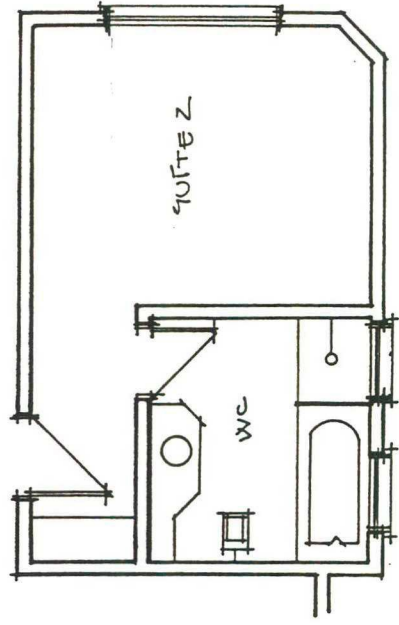
(A) PROJETO ORIGINAL (09UH.)



(B) REDUÇÃO DO CLOSET E MODIFICAÇÃO  
NO LAYOUT INTERNO DO BWC (04UH.)



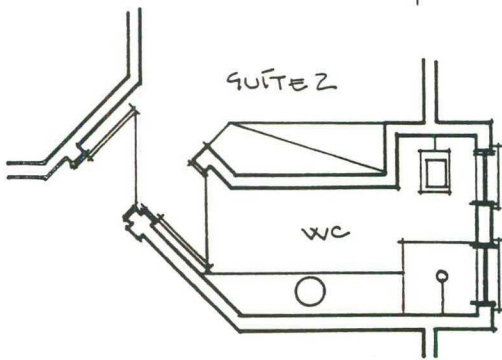
(C) AMPLIAÇÃO DO CLOSET PELA ELIMINAÇÃO  
DO BWC SOCIAL



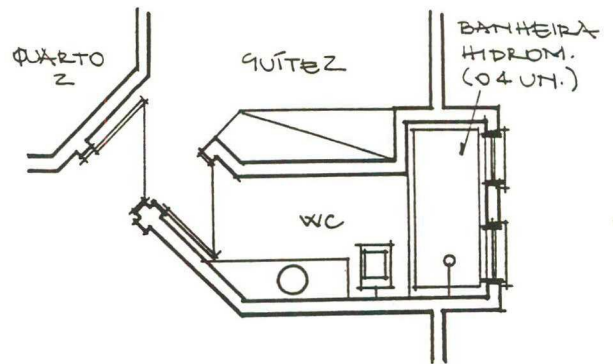
(D) ELIMINAÇÃO DO CLOSET, TRANSFEREN-  
ÇA DA BANHEIRA PARA SUÍTE (04UH.)



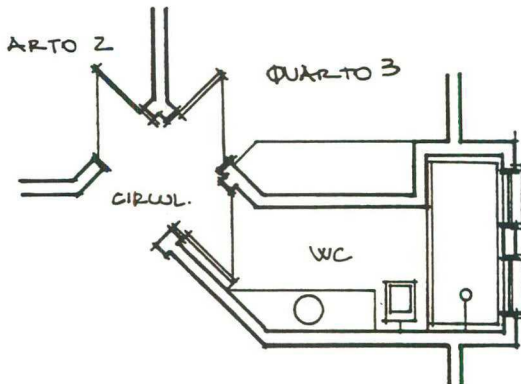
## MODIFICAÇÕES NA SUÍTE 2 E BWC



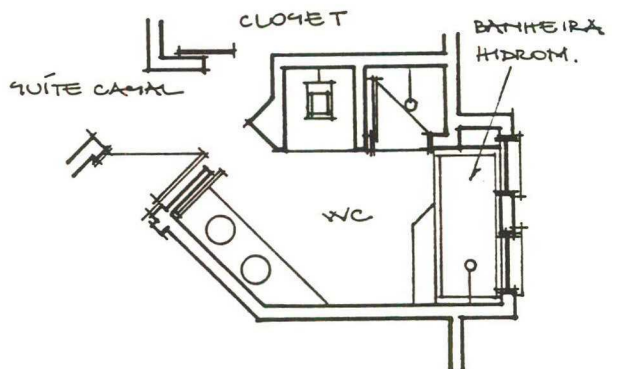
(A) PROJETO ORIGINAL (CANCELADO)



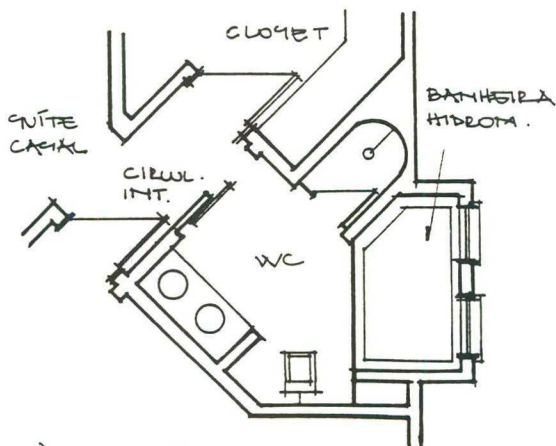
(B) 2º PROJETO ORIGINAL - 1/ BANHEIRA DE HIDROMASSAGEM (04 UN.); COM BANHEIRA DE HIDROMASSAGEM (04 UN.)



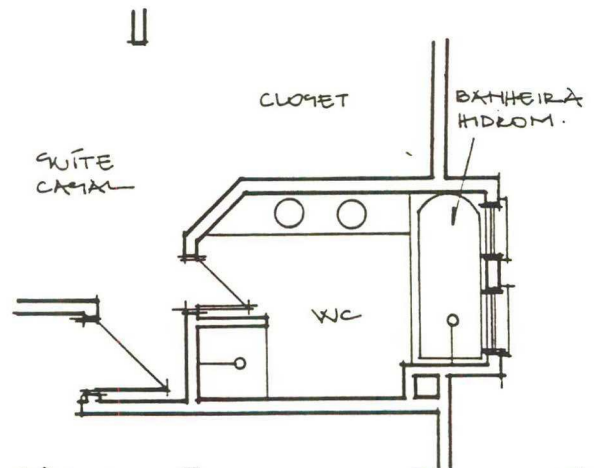
(C) MODIFICAÇÃO NO LAYOUT INTERNO COM AUMENTO DO BOX. E MODIFICAÇÃO DA PORTA ELIMINANDO A FUNÇÃO DE SUÍTE COM CRIAÇÃO DO QUARTO 3.



(D) AMPLIAÇÃO E MODIFICAÇÃO DO LAYOUT; INCLUSÃO DE BANHEIRA DE HIDROMASSAGEM; TRANSFERÊNCIA DA SUÍTE 2 EM CLOSET E DO QUARTO 3 EM SUÍTE 2 (01 UN.)

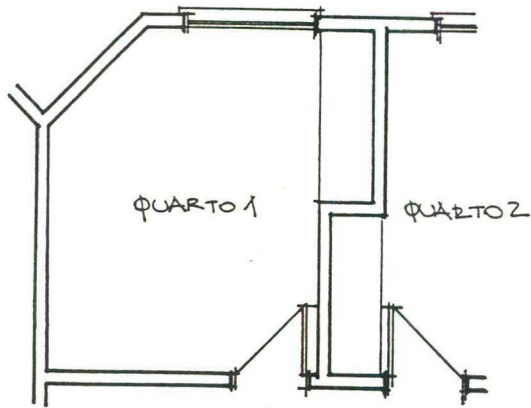


(E) AMPLIAÇÃO E MODIFICAÇÃO LAYOUT; INCLUSÃO DE BANHEIRA DE HIDROMASSAGEM; TRANSFORMAÇÃO DA SUÍTE 2 EM CLOSET E DO QUARTO 3 EM SUÍTE 2 (01 UN.)

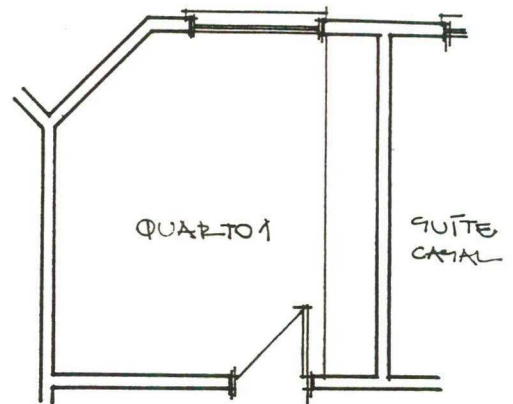


(F) AMPLIAÇÃO E MODIFICAÇÃO LAYOUT; INCLUSÃO DE BANHEIRA DE HIDROMASSAGEM; TRANSFORMAÇÃO DA SUÍTE 2 EM CLOSET E DO QUARTO 3 EM SUÍTE 2 (01 UN.)

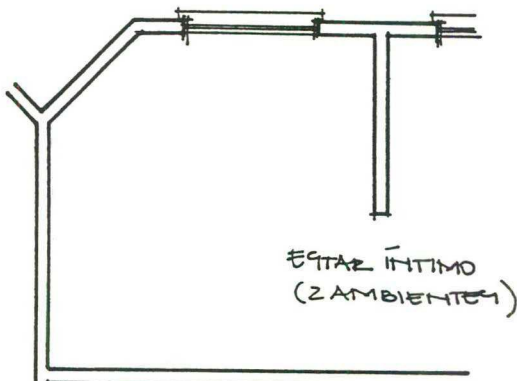
## MODIFICAÇÕES NOS QUARTOS



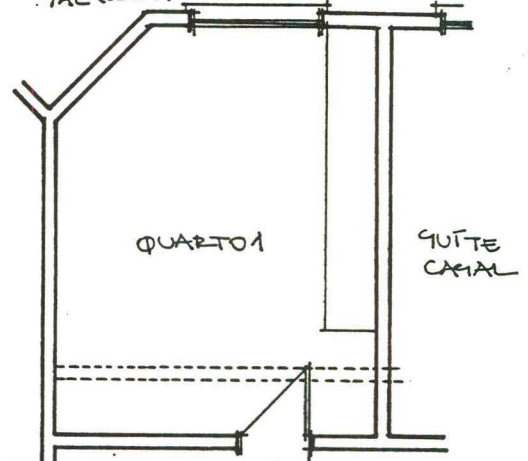
(A) PROJETO ORIGINAL (06 UN.)



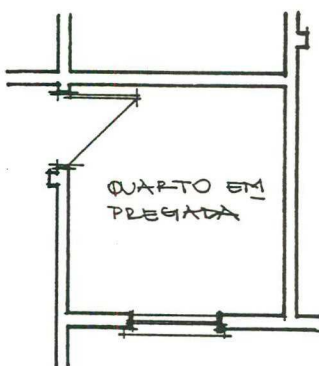
(B) MODIF. NO ARMÁRIO DO QUARTO 1 E TRANSF. DO QUARTO 2 EM SUÍTE CASAL (02 UN.)



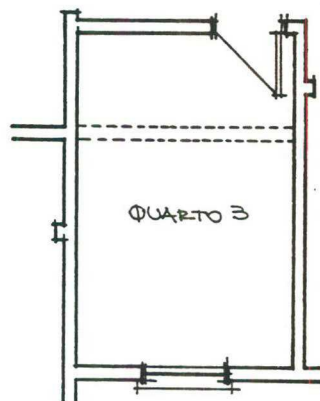
(C) OS DOIS QUARTOS SE TRANSFORMAM EM ESTAR ÍNTIMO (01 UN.)



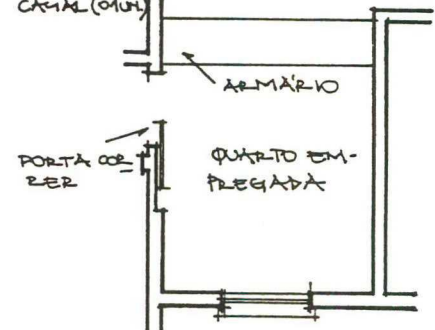
(D) OS QUARTOS SÃO AMPLUADOS; O QUARTO 2 SE TRANSF. EM SUÍTE CASAL (01 UN.)



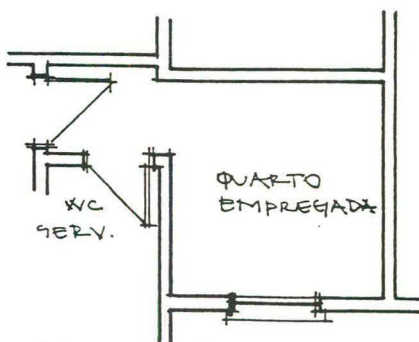
(A) PROJETO ORIGINAL (09 UN.)



(B) ELIMINAÇÃO DO QUARTO DE EMPREGADA E CRIAÇÃO DO QUARTO 3 (01 UN.)

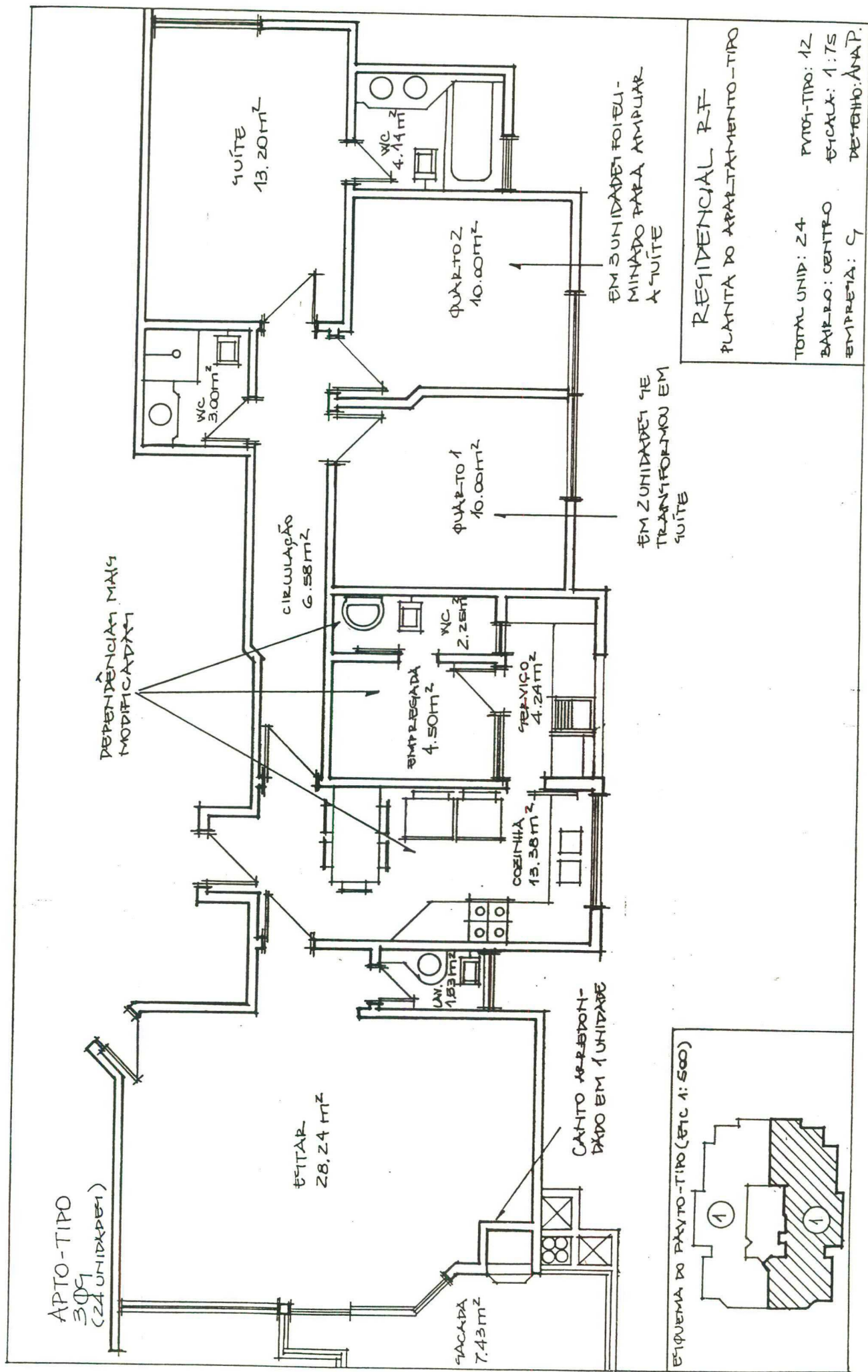


(C) ELIM. DE PAREDE; CRIAÇÃO DE ARMÁRIO EMBUTIDO E COLOCAÇÃO DE PORTA DE CORRED.

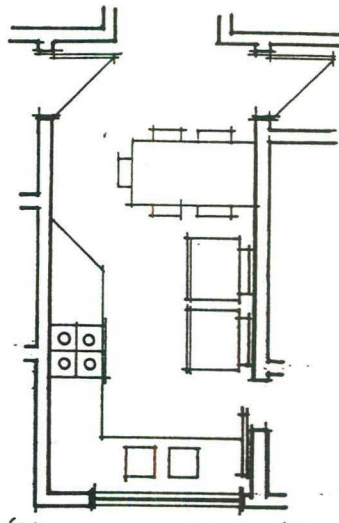


(D) AMPLUAÇÃO DO QUARTO DE EMPREGADA INCORPORANDO O WC (01 UN.)

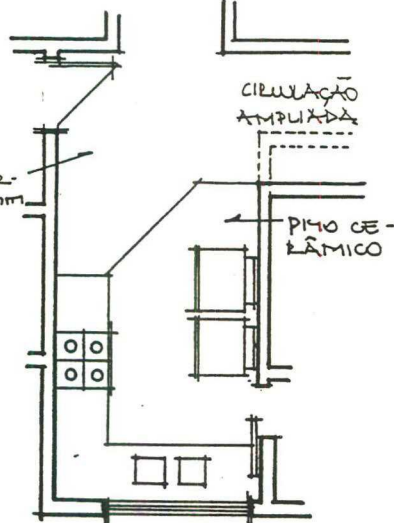




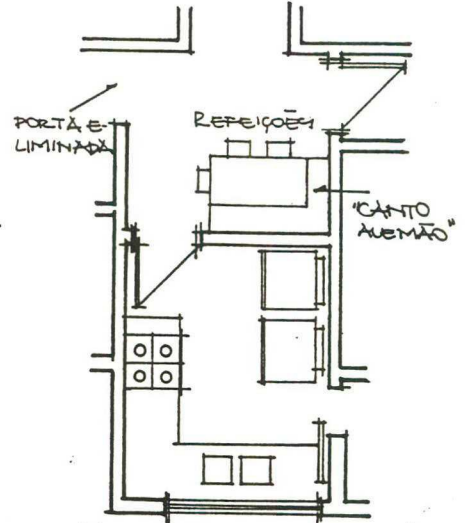
## MODIFICAÇÕES NA COZINHA



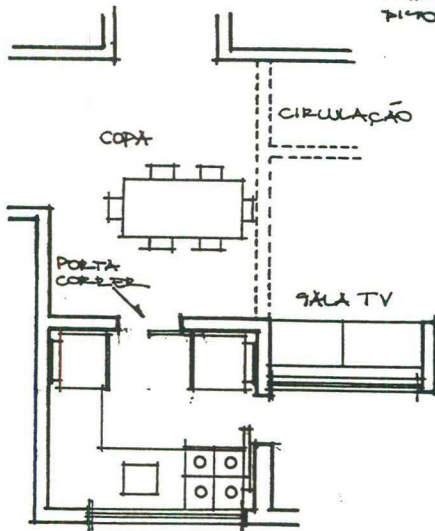
(A) PROJETO ORIGINAL (18UN.)



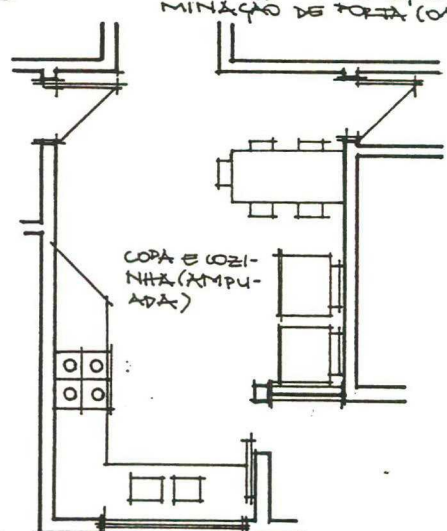
(B) PEQUENA ALTERAÇÃO DE PAREDIM E MISTURA DE PIFO (01UN.)



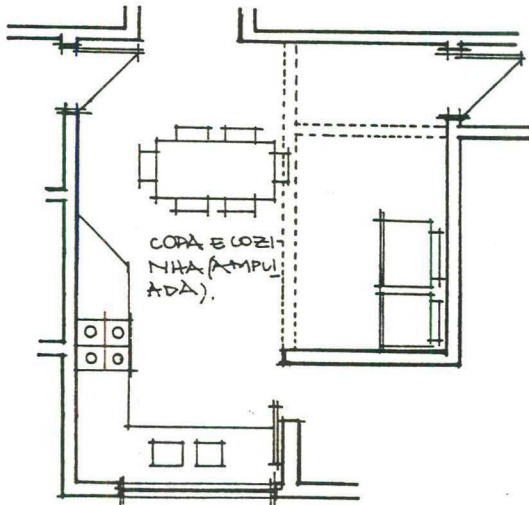
(C) REDUÇÃO DA COZINHA; CRIAÇÃO DO GALX REFEIÇÃO, ELIMINAÇÃO DE PORTA (01UN.)



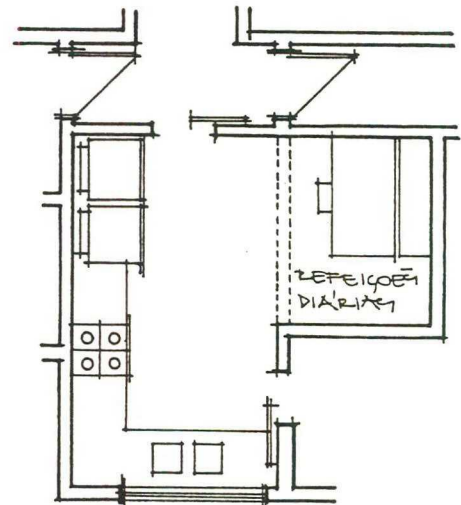
(D) REDUÇÃO DA COZINHA E CRIAÇÃO DE COPA INTEGRADA C/ GALX DE TV (01UN.)



(E) AMPLIAÇÃO DA COZINHA C/ COPA INTEGRADA (01UN.)

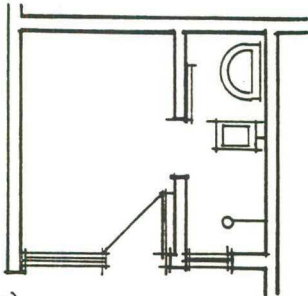


(F) AMPLIAÇÃO DA COZINHA C/ COPA INTEGRADA (01UN.)

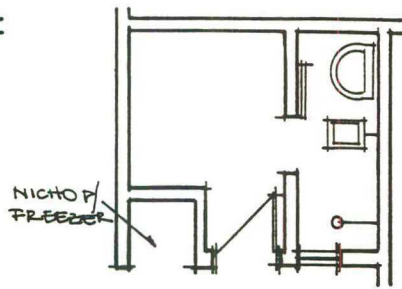


(G) ISOLAMENTO DA COZINHA E CRIAÇÃO DE COPA INTEGRADA (01UN.)

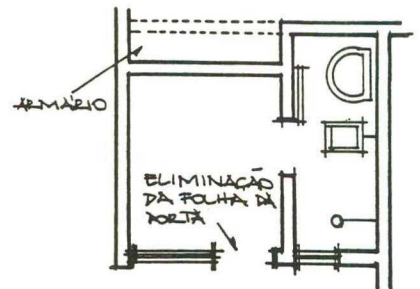
## MODIFICAÇÕES NA DEPENDÊNCIA DE EMPREGADA



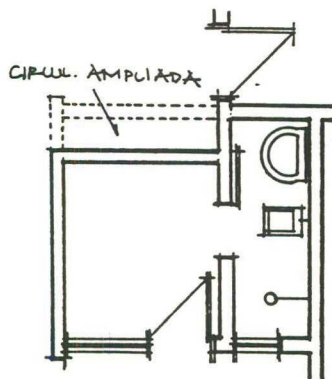
(A) PROJETO ORIGINAL (14UN.)



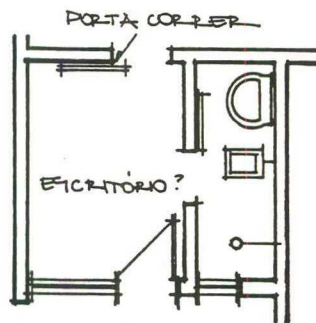
(B) REDUÇÃO DA ÁREA; CRIAÇÃO DE NICHOS P/ FREEZER (01UN.)



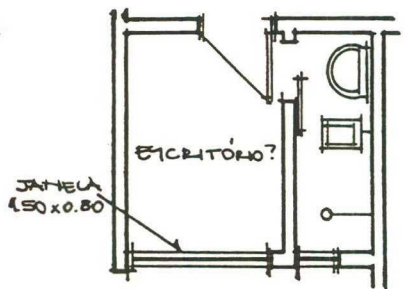
(C) REDUÇÃO DA ÁREA; CRIAÇÃO DE ARMÁRIO; ELIMINAÇÃO DA FOLHA DA PORTA (01UN.)



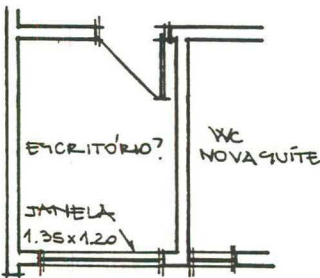
(D) REDUÇÃO DA ÁREA (01UN.)



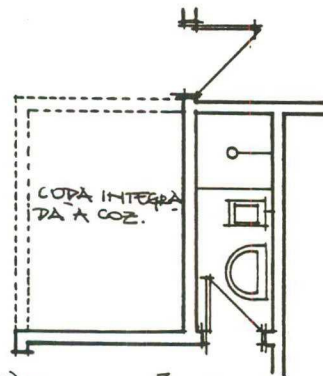
(E) CRIAÇÃO DE ACESSO PARA CIRCUL. ÍNTIMA (01UN.)



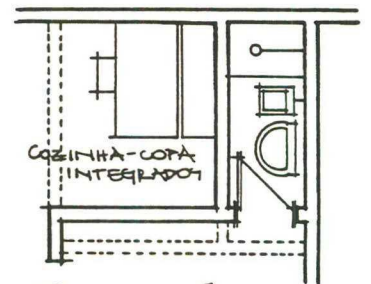
(F) MODIFICAÇÃO DO ACESSO; MUDANÇA NA POSIÇÃO DA PORTA DO WC (01UN.)



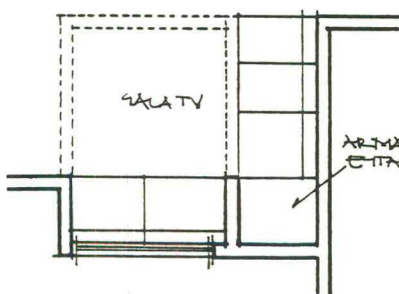
(G) MODIFICAÇÃO ACESSO; ELIMINAÇÃO DO WC DE SERVIÇO (01UN.)



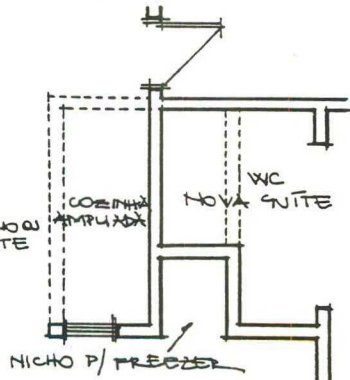
(H) ELIMINAÇÃO QUARTO DE EMPREGADA; NOVO ACESSO E LAYOUT DO WC (01UN.)



(I) ELIMINAÇÃO DO QUARTO DE EMPREGADA; REDUÇÃO E NOVO ACESSO / LAYOUT DO WC (01UN.)



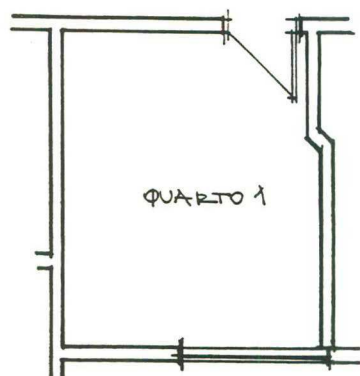
(J) ELIMINAÇÃO DO QUARTO DE EMPREGADA E DO WC (01UN.)



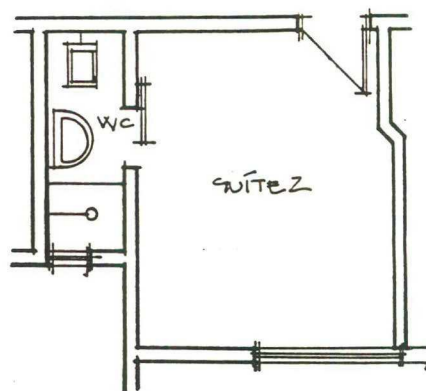
(K) ELIMINAÇÃO DO QUARTO DE EMPREGADA E DO WC (01UN.)



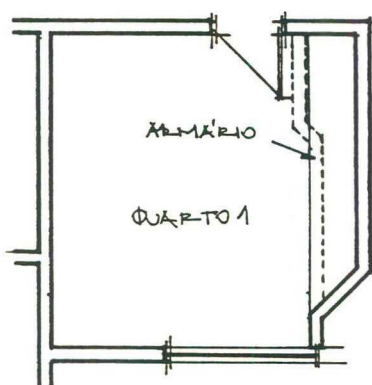
## MODIFICAÇÕES NO QUARTO 1



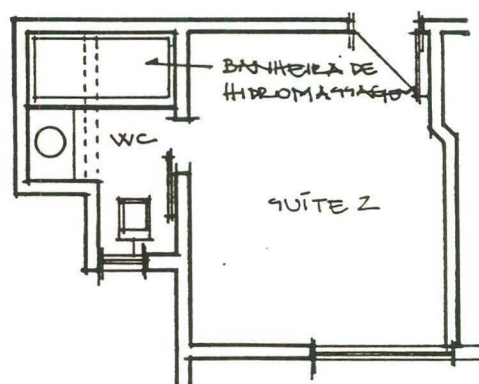
(A) PROJETO ORIGINAL (21UN.)



(B) CRIAÇÃO DE UMA NOVA SUÍTE ABSORVENDO O WC DE EMPREGADA ORIGINAL (01UN.)

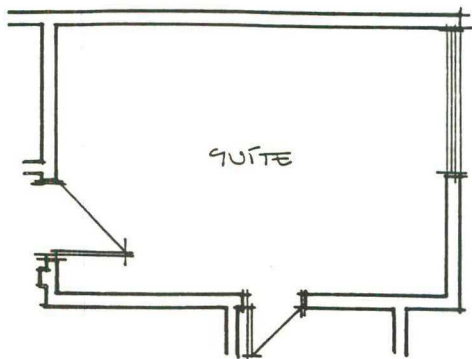


(C) QUARTO AMPLIADO COM CRIAÇÃO DE ESPAÇO 7/ ARMÁRIO EMBUTIDO (01UN.)

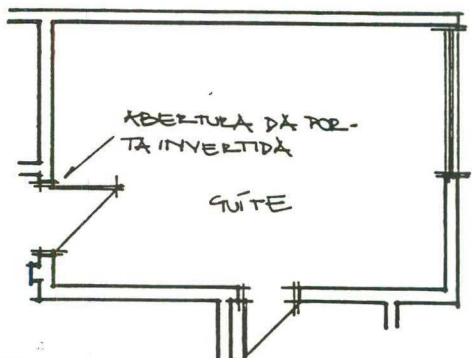


(D) CRIAÇÃO DE UMA NOVA SUÍTE ABSORVENDO O WC DE EMPREGADA ORIGINAL (01UN.)

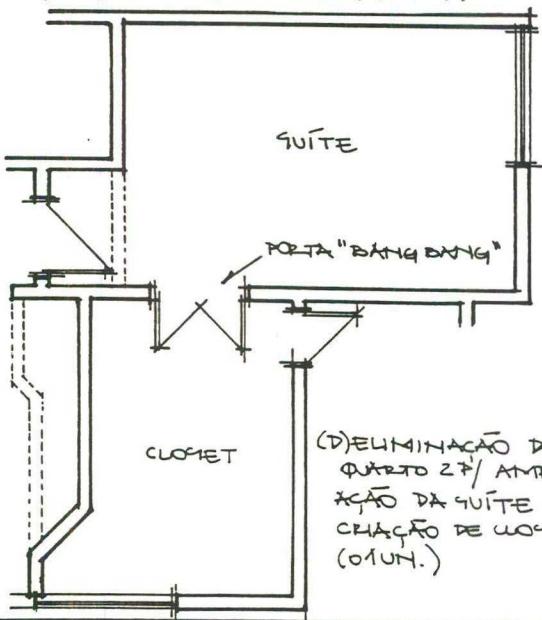
MODIFICAÇÕES NA SUÍTE



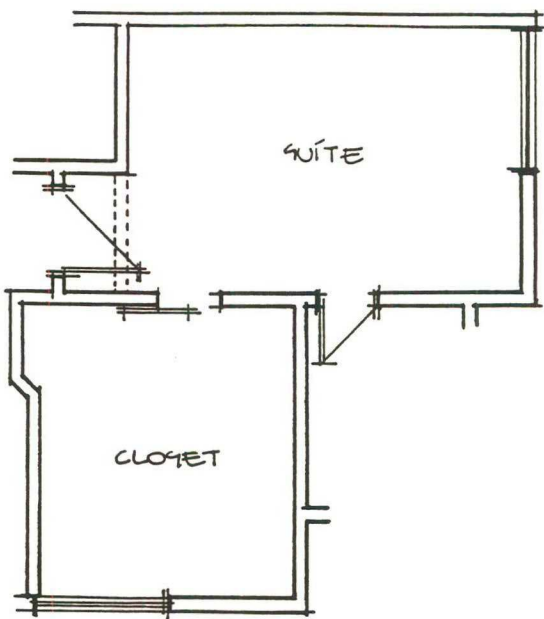
(A) PROJETO ORIGINAL (20UN.)



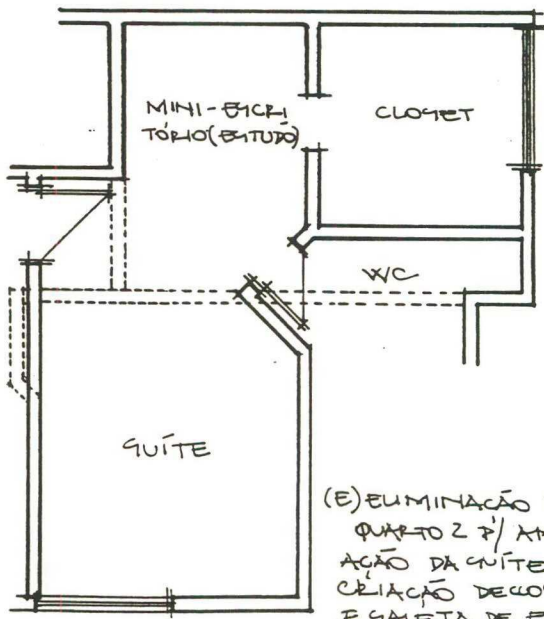
(B) SIMPLIFICADA MODIFICAÇÃO NO SENTIDO DE ABERTURA DA PORTA (01UN.)



(D) ELIMINAÇÃO DO QUARTO 2 P/ AMPLIAÇÃO DA SUÍTE C/ CRIAÇÃO DE CLOSET (01UN.)

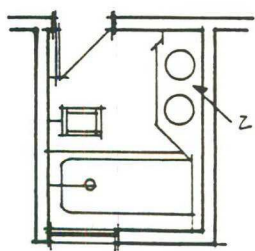


(C) ELIMINAÇÃO DO QUARTO 2 PARA AMPLIAÇÃO DA SUÍTE COM CRIAÇÃO DE CLOSET (01UN.)

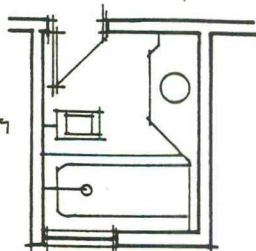


(E) ELIMINAÇÃO DO QUARTO 2 P/ AMPLIAÇÃO DA SUÍTE C/ CRIAÇÃO DE CLOSET E BANHEIRA DE ESTUDO (01UN.)

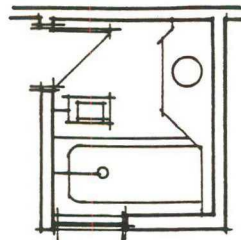
MODIFICAÇÕES NO WC SUÍTE



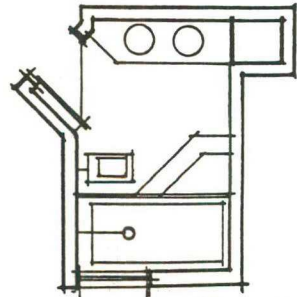
(A) PROJETO ORIGINAL (CANCELADO)



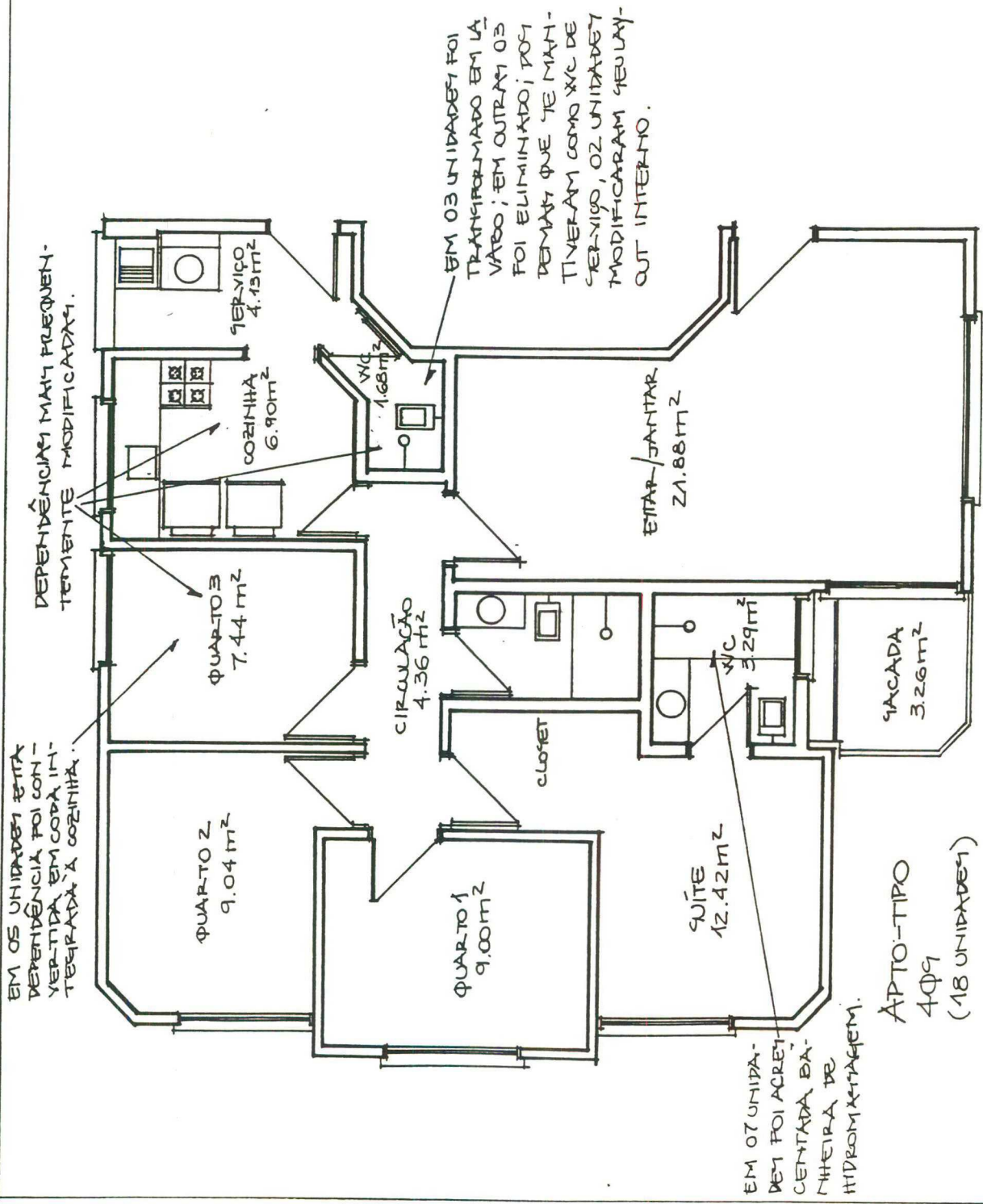
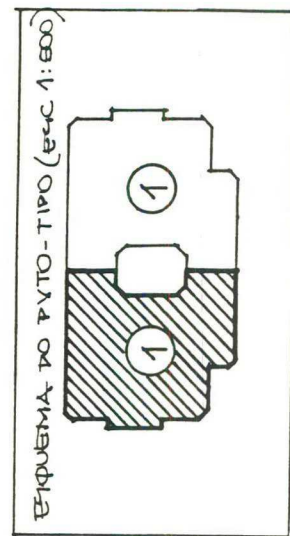
(B) SEGUNDO PROJETO ORIGINAL (22 UN.)



(C) MODIF. NO AGUARO (01 UN.)



(D) AMPLIAÇÃO E MODIF. NO LAYOUT (01UN.)



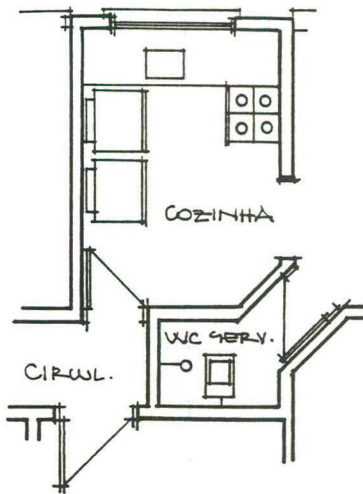
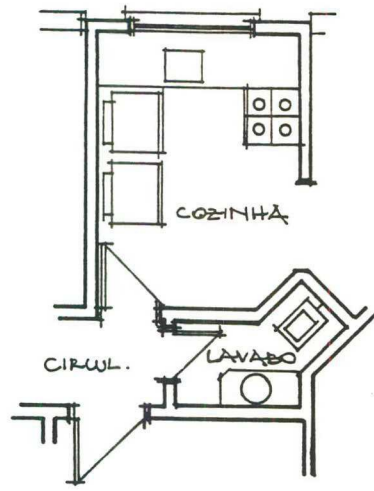
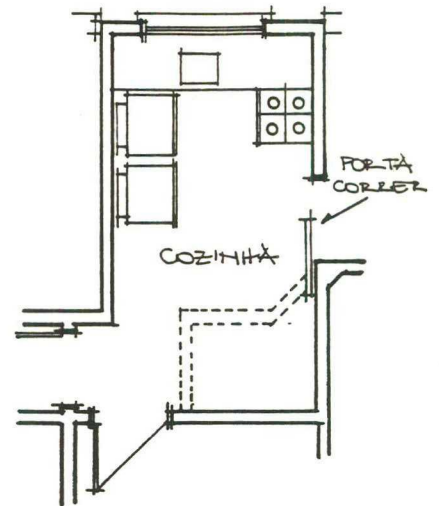
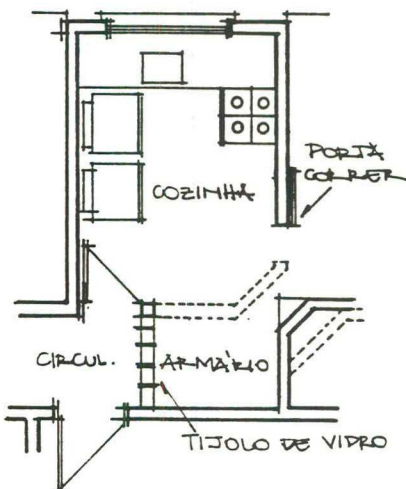
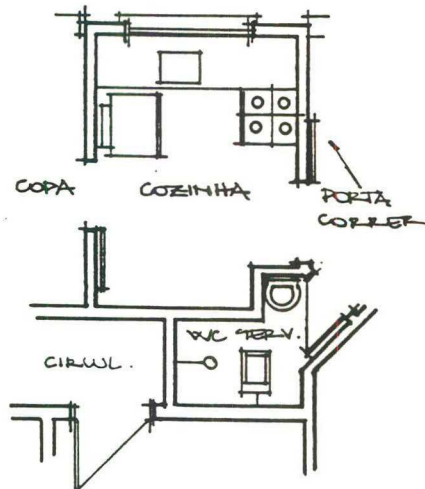
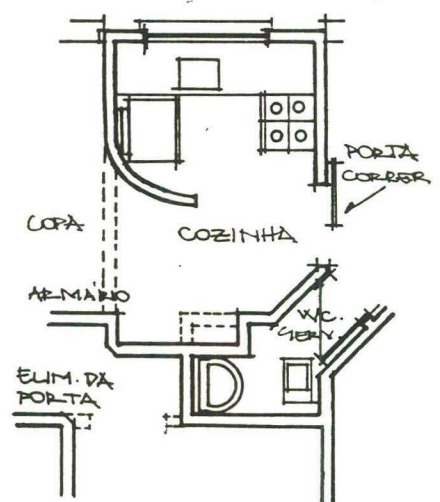
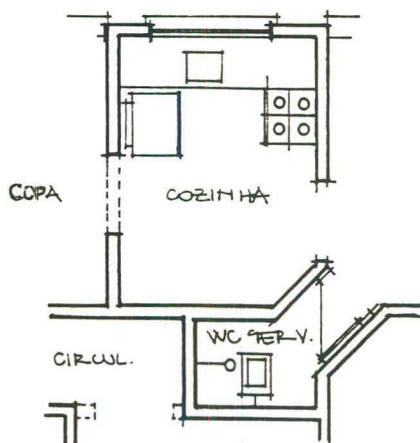
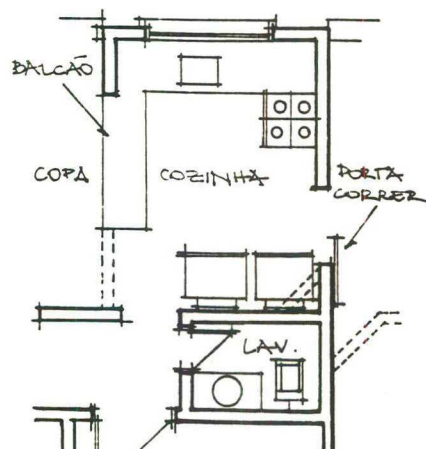
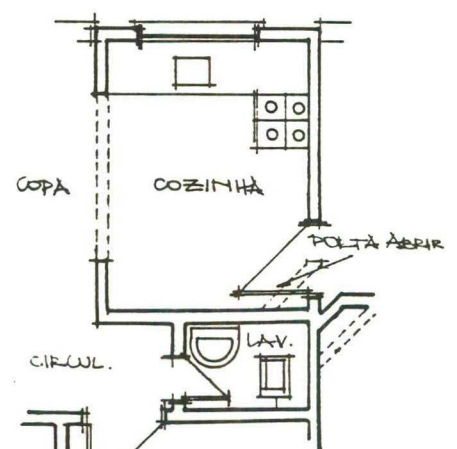
RESIDENCIAL MH

PLANTA DO APARTAMENTO-TIPO

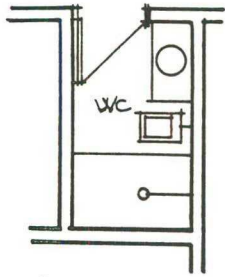
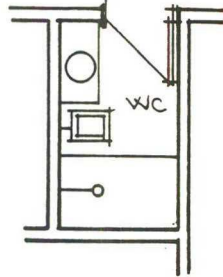
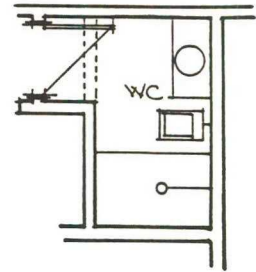
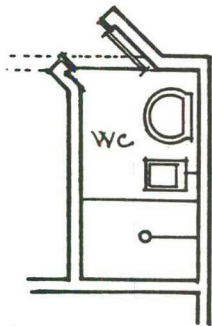
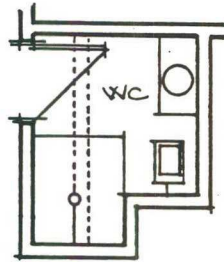
TOTAL UNID.: 18	P.V.T.O.-TIPO: 09
BALÇO: CENTRO	ESCALA: 1:75
EMPRESA: B	DESENHO: ANAP.



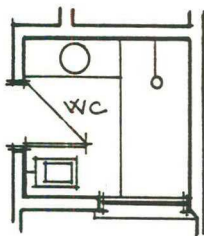
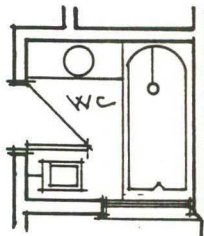
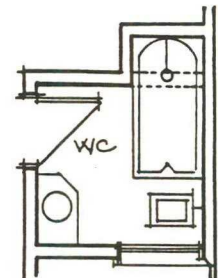
## MODIFICAÇÕES NA COZINHA E BWC DE SERVIÇO

(A) PROJETO ORIGINAL.  
(09 UN.)(B) CRIAÇÃO DE LAVABO  
(01 UN.)(C) ELIMINAÇÃO DO BWC SERVIÇO;  
AMPLIAÇÃO DA COZINHA CRI-  
ANDO CANTO P/ REFEIÇÕES  
DIÁRIAS (02 UN.)(D) ELIMINAÇÃO DO BWC SERVIÇO  
CONVERTENDO-O EM AR-  
MÁRIO (01 UN.)(E) CRIAÇÃO DE ABERTURA  
P/ COPA; MODIFICAÇÃO DO  
LAYOUT DO BWC DE SERVI-  
ÇO (01 UN.)(F) CRIAÇÃO DE ABERTURA  
P/ COPA; MODIFICAÇÃO DO  
LAYOUT DO BWC DE SERVI-  
ÇO (01 UN.)(G) CRIAÇÃO DE ABERTURA  
P/ COPA (01 UN.)(H) CRIAÇÃO DE ABERTURA  
P/ COPA E CRIAÇÃO DE LAVABO (01 UN.)(I) CRIAÇÃO DE ABERTURA  
P/ COPA E CRIAÇÃO DE LAVABO (01 UN.)

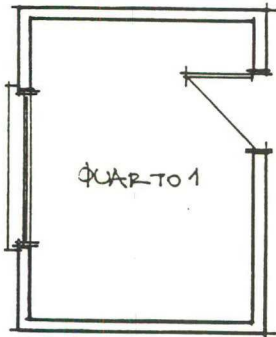
## MODIFICAÇÕES NO BWC SOCIAL

(A) PROJETO ORIGINAL  
(14 UN.)(B) INVERSÃO DO LADO DA  
PORTA E DA MIRROR  
(01 UN.)(C) AMPLIAÇÃO DO WC E  
MUDANÇA NA POSIÇÃO  
DA PORTA (01 UN.)(D) PEQUENA AMPLIAÇÃO  
DO WC E MUDANÇA NA  
POSIÇÃO DA PORTA (01 UN.)(E) AMPLIAÇÃO DO WC E  
MUDANÇA NA POSIÇÃO  
DA PORTA (01 UN.)

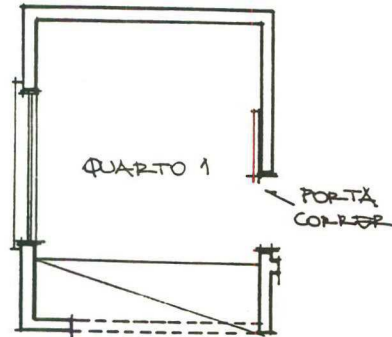
## MODIFICAÇÕES NO BWC QUITE

(A) PROJETO ORIGINAL  
(11 UN.)(B) ACRÉSCIMO DE BANHEIRA  
DE HIDROMASSAGEM  
(06 UN.)(C) AMPLIAÇÃO, ACRÉSCIMO  
DE BANHEIRA DE HIDRO-  
MASSAGEM E MUDANÇA  
NA POSIÇÃO DA PORTA  
(01 UN.)

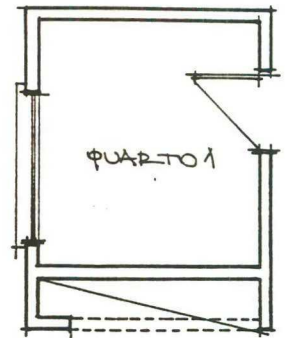
## MODIFICAÇÕES NO QUARTO 1



(A) PROJETO ORIGINAL (16 UN.)

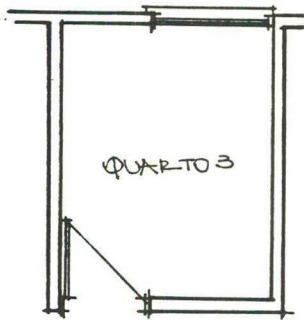


(B) ELIMINAÇÃO DE PAREDE AUMENTANDO O ESPAÇO NA ÁREA DESTINADA AO ARMÁRIO; COLOCAÇÃO DE PORTA DE CORRER (01 UN.)



(C) MUDANÇA NA POSIÇÃO DA PAREDE PARA CRIAÇÃO DE ARMÁRIO DA SUÍTE COM REDUÇÃO DA ÁREA DO QUARTO 1 (01 UN.)

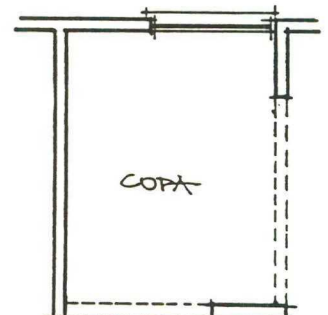
## MODIFICAÇÕES NO QUARTO 3



(A) PROJETO ORIGINAL (12 UN.)

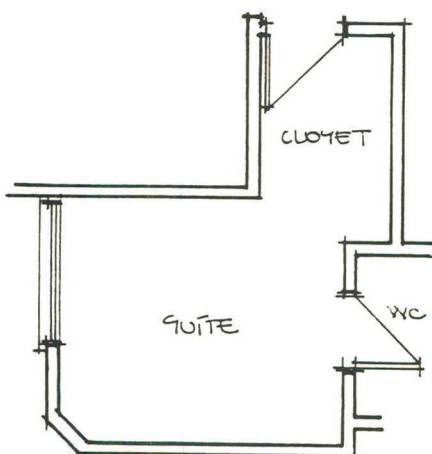


(B) ADAPTAÇÃO PARA SALA DE ESTUDO (01 UN.)

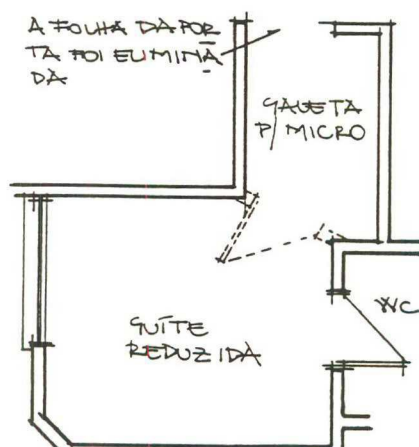


(C) ADAPTAÇÃO PARA COPA (05 UN.)

## MODIFICAÇÕES NA SUÍTE



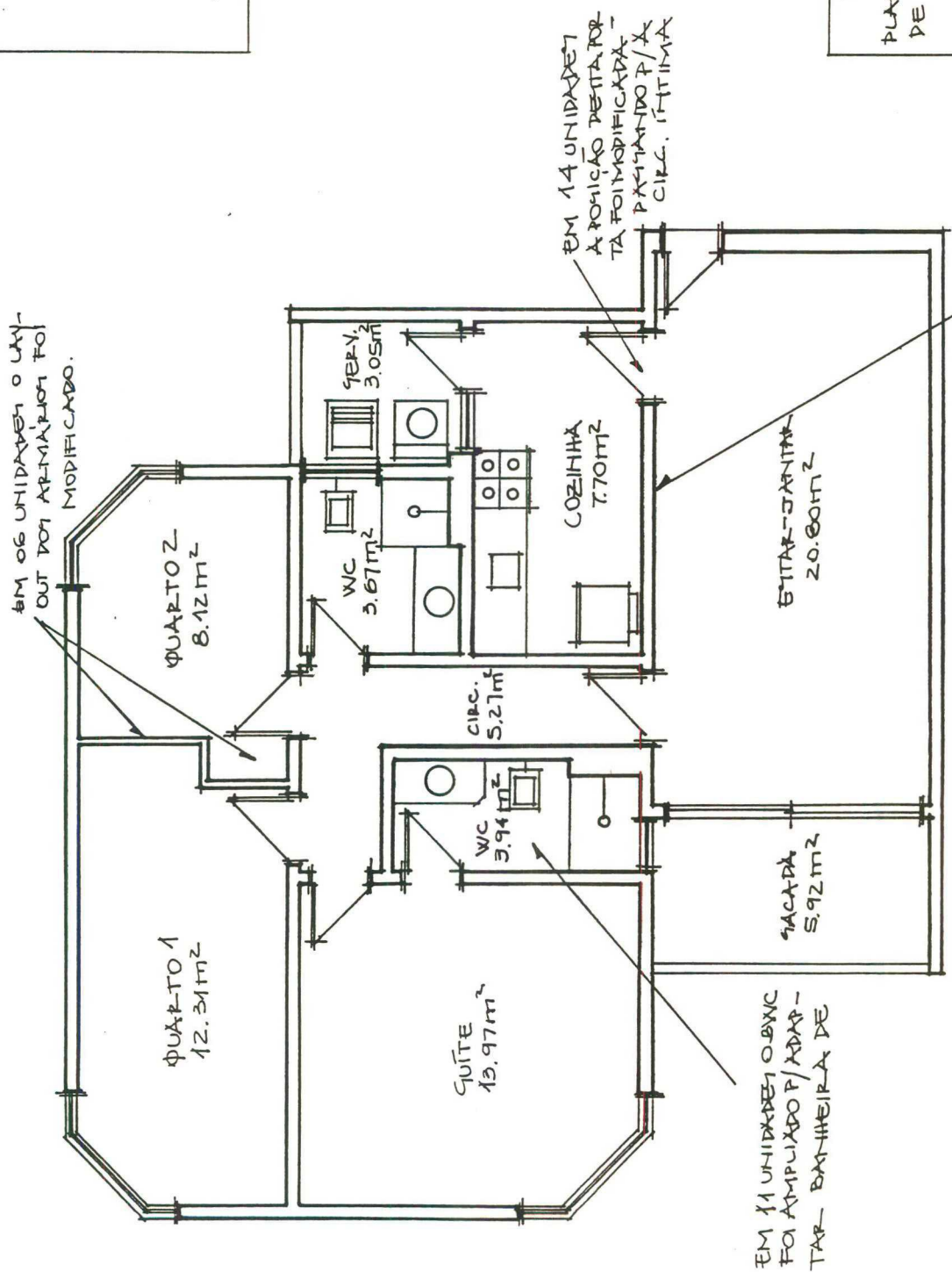
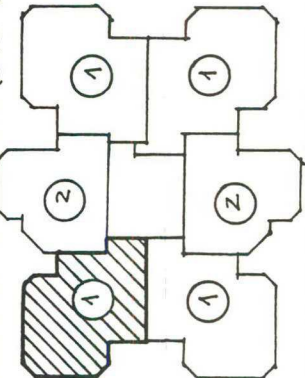
(A) PROJETO ORIGINAL (17 UN.)



(B) APÓS O HABITE-SE A ÁREA DO CLOSET DARA' LUGAR A UMA PEQUENA GALETA P/ MICRO (01 UN.)



ESQUEMA DO PRATO-TIPO (ETC.: 1:500)



\* OBS: 02. APARTAMENTOS NÃO ESTÃO INCLUIDOS TENDO SE ADEQUADO FORMANDO O NOVO APTO C/ LAYOUT DIFERENTE.

APTO - TIPO 3φ9 (48 UNIDADES \*)

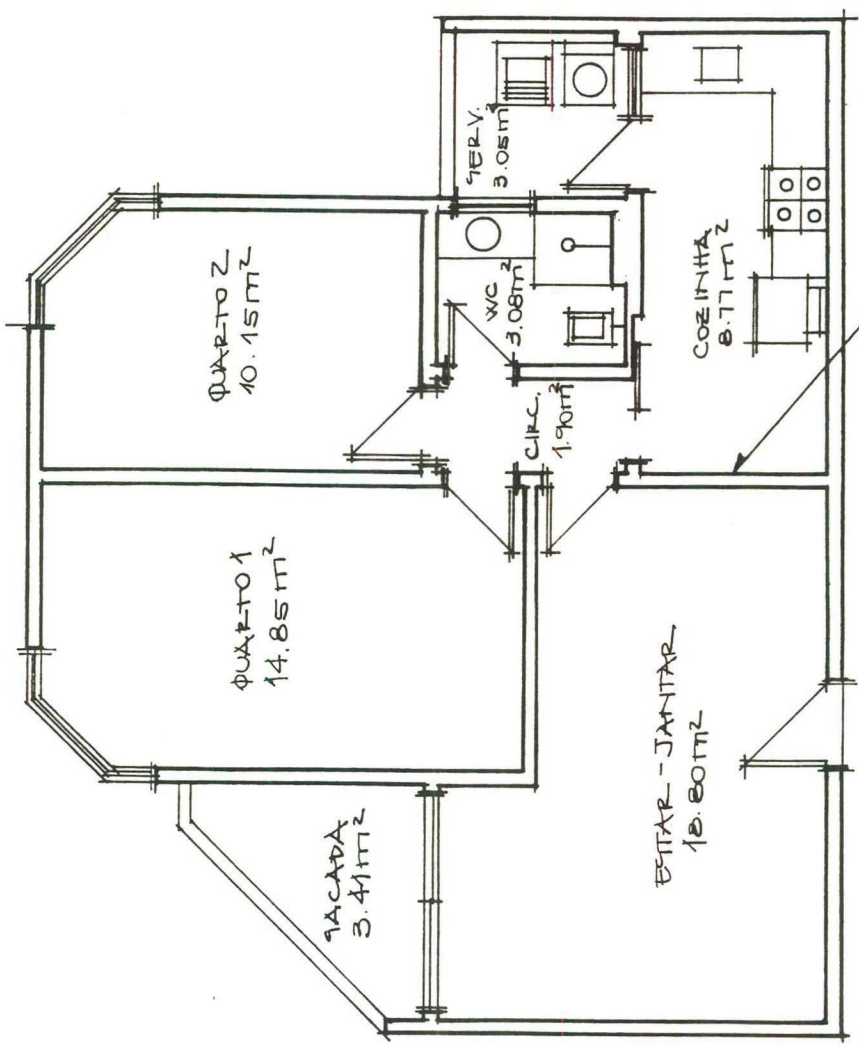
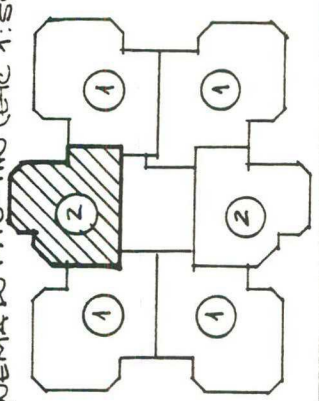
EM 04 UNIDADES FORAM PROMOVIDAS ABERTURAS P/ COZINHA AMERICANA

RESIDENCIAL KC

PLANTA DO APARTAMENTO - TIPO DE 3 QUARTOS

TOTAL UNID.: 70 PVTOS-TIPO: 12  
BAIROS: KOREJAGOL ETCALA: 1:75  
EMPRESA: D DETENHO: ANA P.

ESQUEMA DO PTO-TIPO (ESC. 1:500)



EM 02 UNIDADES FORMAM  
PROMOVIDA ABERTURA  
P/ COZINHA AMERICANA

APTO-TIPO ZΦ  
(24 UNIDADES)

# RESIDENCIAL KC

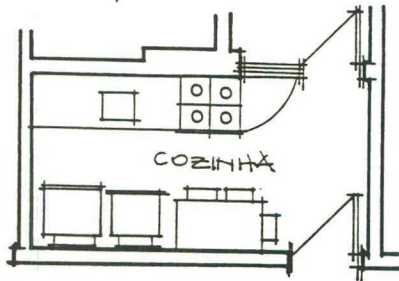
PLANTA DO APARTAMENTO-TIPO  
DE 2 QUARTOS

TOTAL UNID.: 70 PTO-TIPO: 12

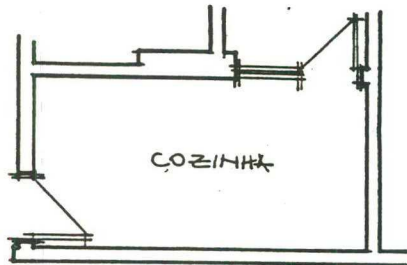
BAIRRO: KOBLENZ BICALA: 1:75

EMPRESA: P DESENHO: ANAP.

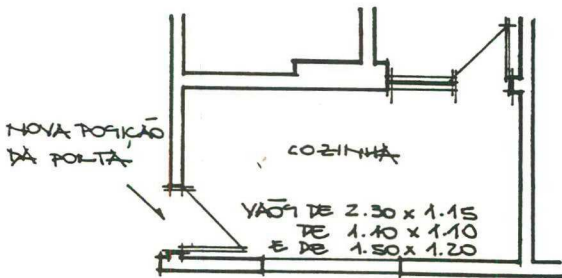
## MODIFICAÇÕES COZINHA (3Φ)



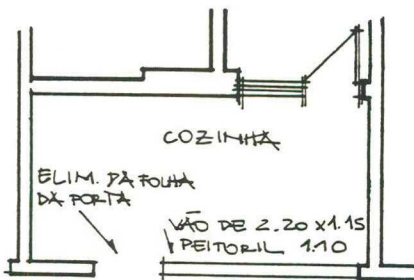
(A) PROJETO ORIGINAL (30 UN.)



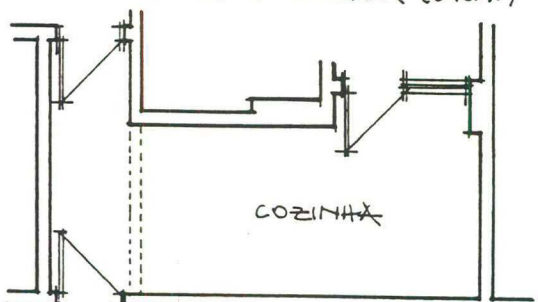
(B) MODIFICAÇÃO NA POSIÇÃO DA PORTA DE ACESSO À COZINHA (11 UN.)



(C) CRIAÇÃO DE ABERTURA PARA COZINHA AMERICANA (03 UN.)

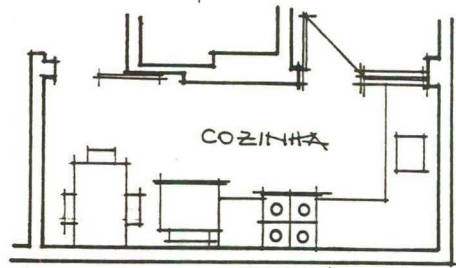


(D) CRIAÇÃO DE ABERTURA PARA COZINHA AMERICANA (01 UN.)

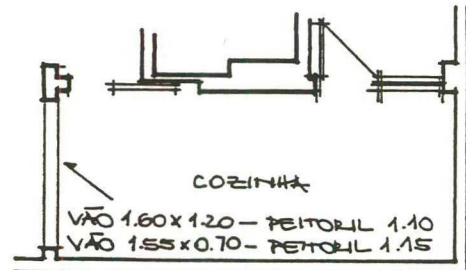


(E) ELIM. DA CIRCULAÇÃO; AMPLIAÇÃO DA COZINHA (01 UN.)

## MODIFICAÇÕES COZINHA (2Φ)

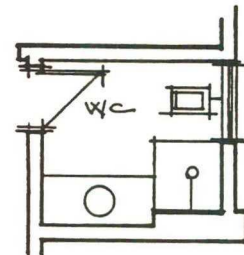


(A) PROJETO ORIGINAL (22 UN.)

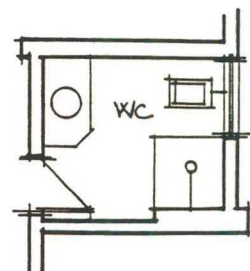


(B) CRIAÇÃO DE ABERTURA PARA COZINHA AMERICANA (02 UN.)

## MODIFICAÇÕES BW SOCIAL (3Φ)



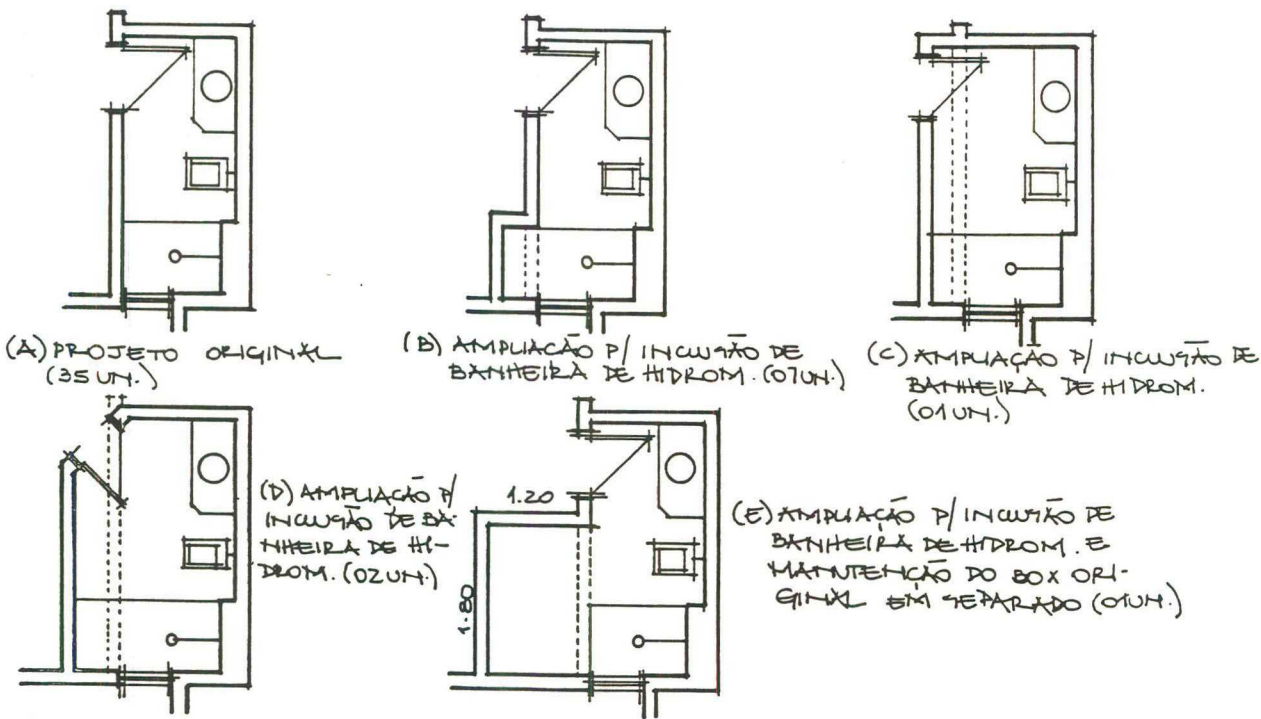
(A) PROJETO ORIGINAL (45 UN.)



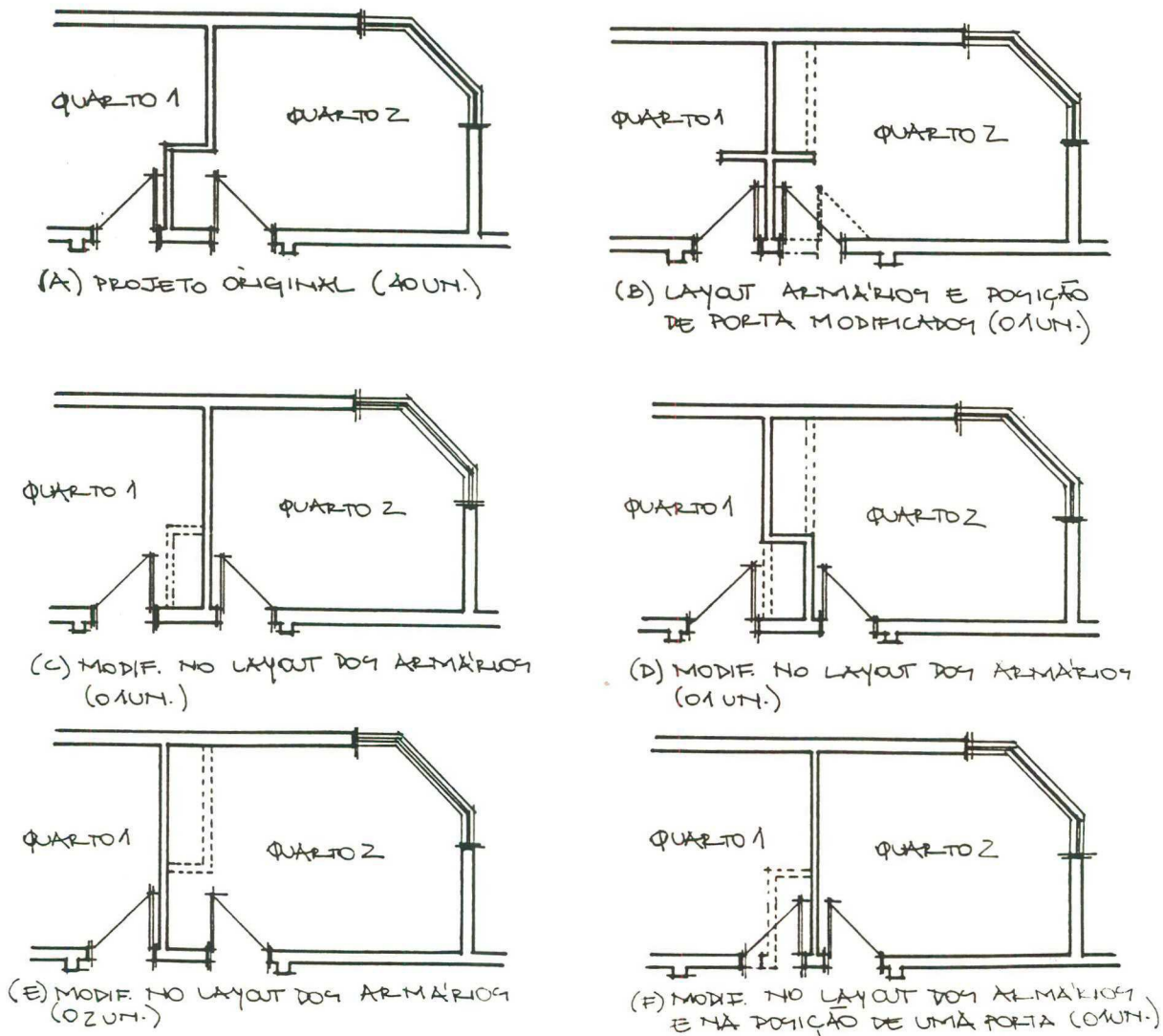
(B) MODIFICAÇÃO DA POSIÇÃO DA PORTA E DO LAVATÓRIO (01 UN.)



MODIFICAÇÕES BWC QUITE (3Φ)

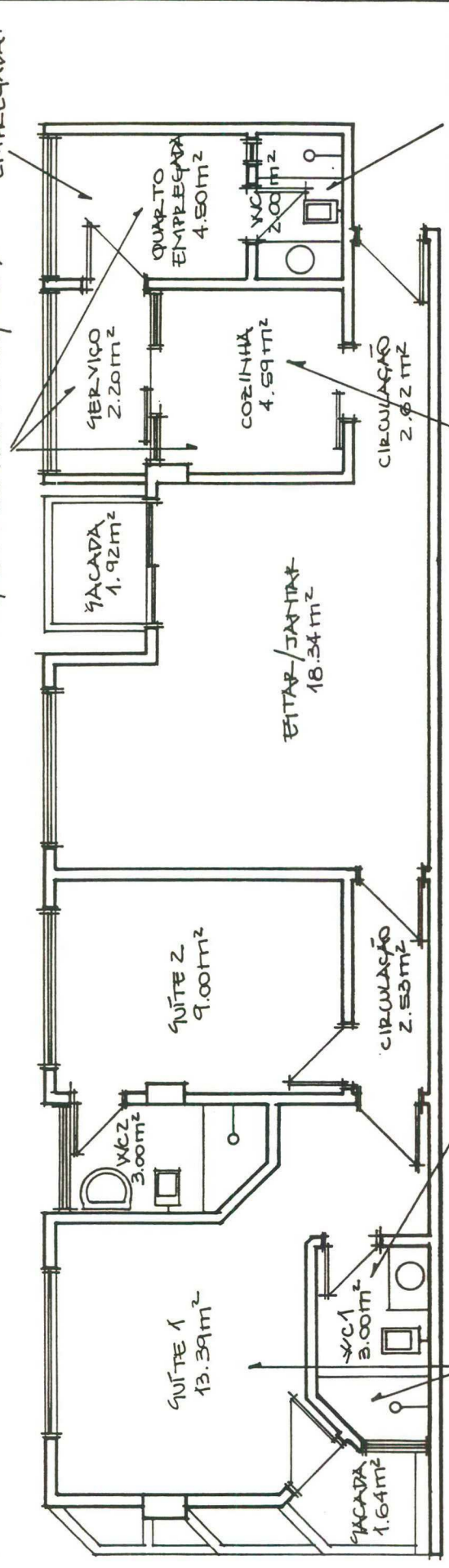


MODIFICAÇÕES NOS QUARTOS (3Φ)



ESPAÇOS MAIS MODIFICADOS NO APARTAMENTO, APENAS 04 UNIDADES MANTIVERAM-SE COMO O PROJETO ORIGINAL (EM 15 UNIP. FORAM PROMOVIDA TRANSFORMAÇÕES INTENSAS NO LAY-OUT).

APENAS 6 UNIP. MANTIVERAM-SE DEPENDÊNCIA NA FUNÇÃO DE QUARTO DE EMPREGADA.



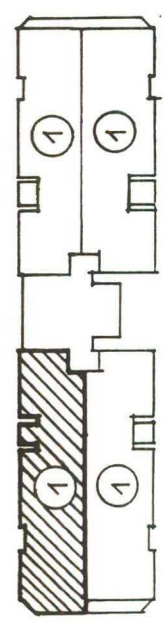
A QUITE 1 E O WC1 FORAM MUITO MAIS VEZES MODIFICADOS QUE A QUITE 2 E WC2.

EM 17 UNIDADES FOI MODIFICADO, EM 08 UNIDADES FOI AMPLIADA SUA ÁREA E EM 05 FORAM INSTALADAS BANHEIRAS DE HIGIENIZAÇÃO.

A GRANDE MAIORIA DOS PROPRIETÁRIOS CONSIDEROU A COZINHA MUITO PEQUENA BUSCANDO ALTERNATIVAS DE AMPLIAÇÃO.

27 UNIDADES CONSERVARAM O WC DE SERVIÇO EM LUGAR NA MESMA ESPALÇO.

ESQUEMA DO PAVIMENTO-TIPO (EYC 1:500)



### RESIDENCIAL VP

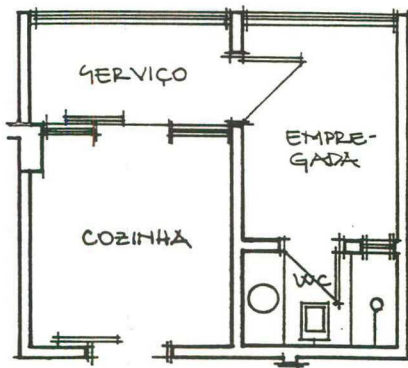
PLANTA DO APARTAMENTO-TIPO

Obs: OS APTOS NÃO ESTÃO INCLUIDOS TEMPO DE AGUPADO FORMAM-DO 04 NOVOS APTOS C/ DIFERENTES LAY-OUTS.

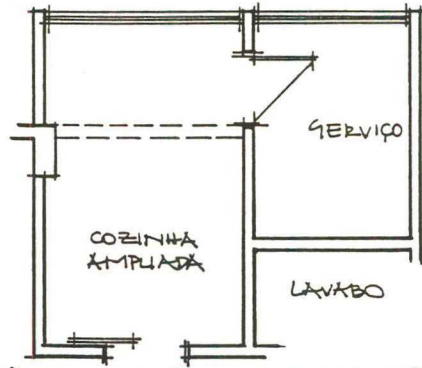
TOTAL UNID.: 40  
BARRIO: CENTRO  
EMPRESA: A

PVTOY-TIPO: 12  
ESCALA: 1:75  
DETENHO: ANA P.

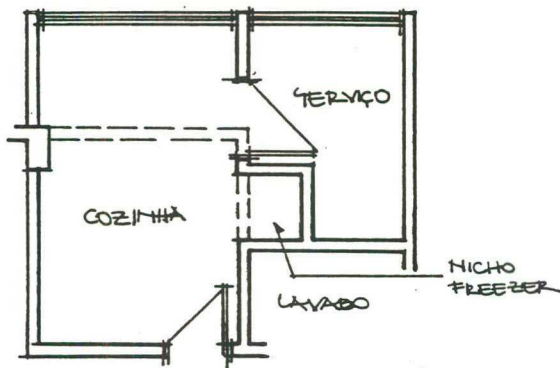
## OITO VARIAÇÕES DO CONJUNTO "SERVIÇO"



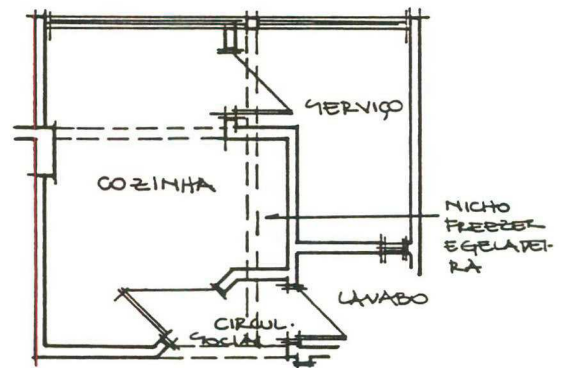
(A) PROJETO ORIGINAL (04 UN.)



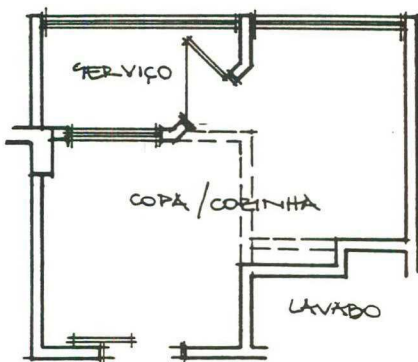
(B) ELIMINAÇÃO WC SERVIÇO E QUARTO EMPREGADA E AMPLIAÇÃO DA COZINHA E ÁREA DE SERVIÇO (01 UN.)



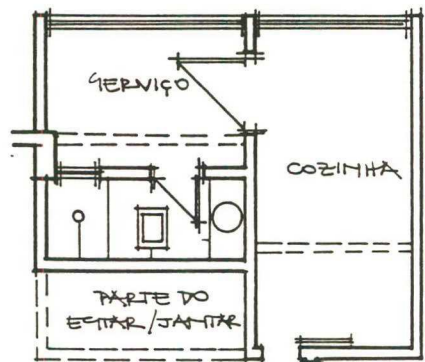
(C) IDEM B, COM OUTRO LAY-OUT (01 UN.)



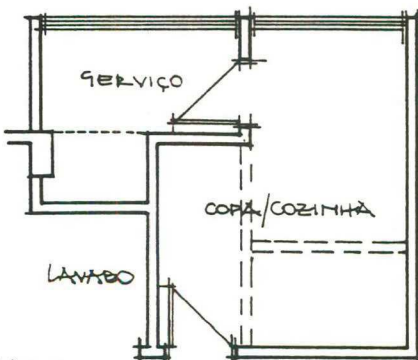
(D) IDEM B, COM OUTRO LAY-OUT (01 UN.)



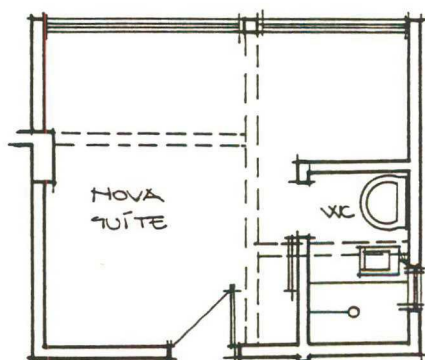
(E) ELIMINAÇÃO WC SERVIÇO E QUARTO DE EMPREGADA COM CRIAÇÃO DE UMA COPA/COZINHA (01 UN.)



(F) MUDANÇA NO LAY-OUT COM NOVA POSIÇÃO PARA O WC SERVIÇO E COZINHA (01 UN.)



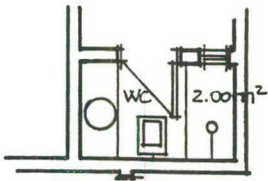
(G) MUDANÇA NO LAY-OUT COM NOVA POSIÇÃO PARA O LAVABO, CRIAÇÃO DE COPA/COZINHA (01 UN.)



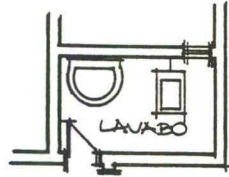
(H) APARTAMENTO DE COBERTURA, NESTE CASO O CONJUNTO SERVIÇO FOI TRANSF. P/ NÍVEL SUPERIOR (01 UN.)



## TODAS AS VARIAÇÕES DO DWV DE SERVIÇO



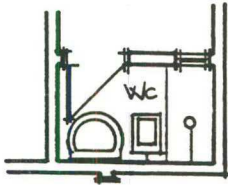
(A) PROJETO ORIGINAL (06 UN.)



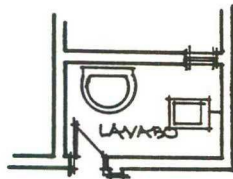
(E) TRANSFORMADO EM LAVABO (23 UN.)



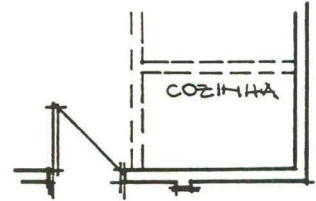
(J) WC RETIRADO DO LUGAR À PARTE DA NOVA COZINHA (02 UN.)



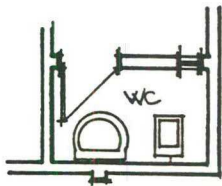
(B) WC SERVIÇO MODIFICADO (01 UN.)



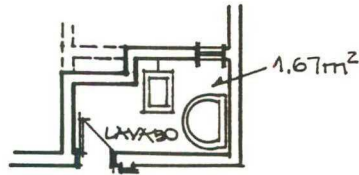
(F) TRANSFORMADO EM LAVABO COM OUTRA DISPOSIÇÃO DAS LOUÇAS (01 UN.)



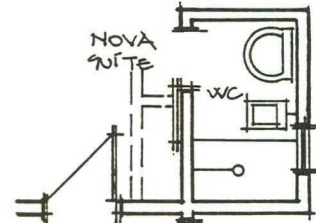
(K) WC RETIRADO DO LUGAR À PARTE DA NOVA COZINHA (01 UN.)



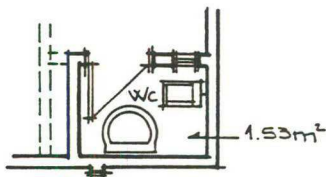
(C) WC SERVIÇO MODIFICADO SEM CHUVEIRO (01 UN.)



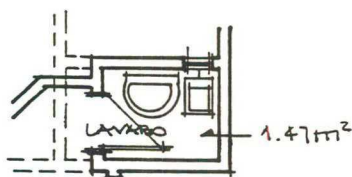
(G) TRANSFORMADO EM LAVABO COM PAREDE MODIFICADA E REDUÇÃO DA ÁREA (01 UN.)



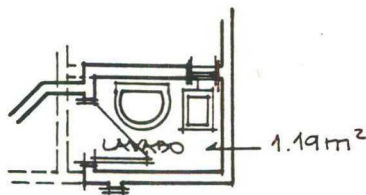
(L) SERVIÇO ELIMINADO DO LUGAR À UMA NOVA SUÍTE E WC (01 UN.)



(D) WC SERVIÇO MODIFICADO SEM CHUVEIRO COM ÁREA REDUZIDA (01 UN.)

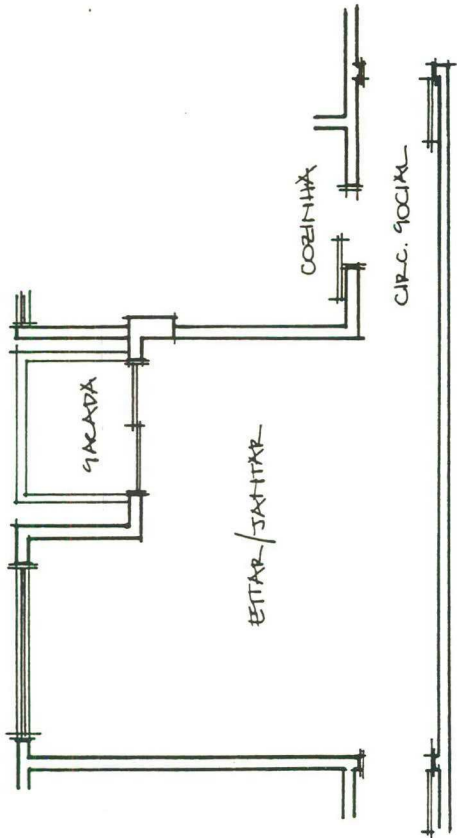


(H) TRANSFORMADO EM LAVABO C/ PAREDE MODIFICADA E REDUÇÃO DA ÁREA (01 UN.)

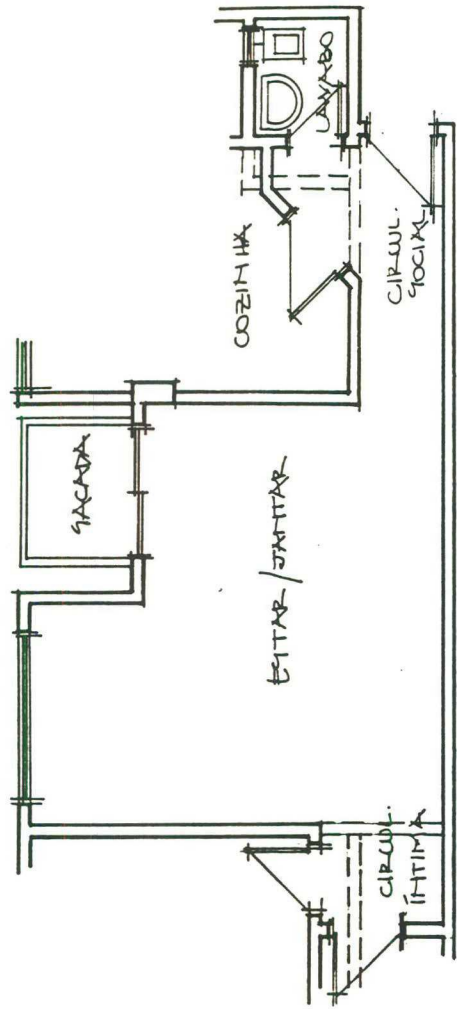


(I) TRANSFORMADO EM LAVABO C/ PAREDE MODIFICADA E REDUÇÃO DA ÁREA (01 UN.)

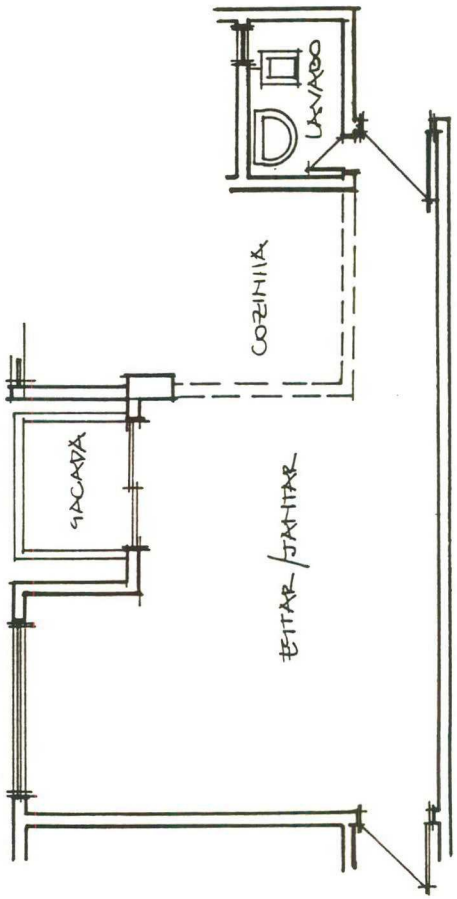
QUATRO VARIAÇÕES DO CONJUNTO "SOCIAL"



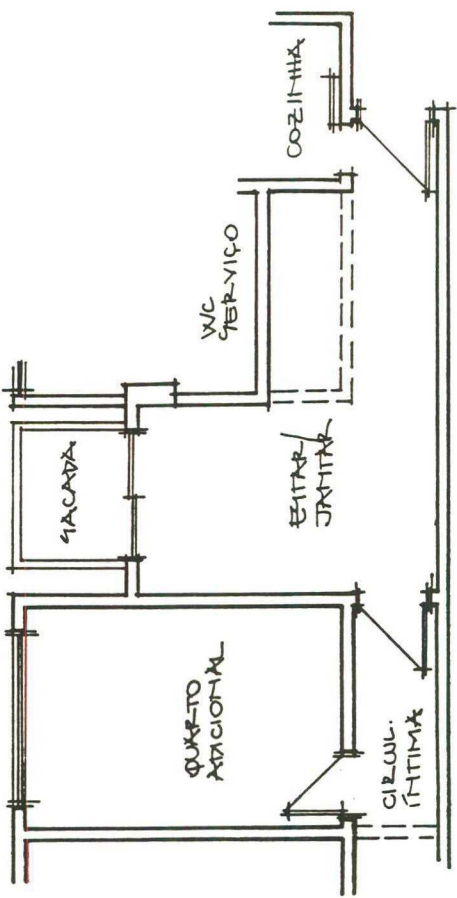
(A) PROJETO ORIGINAL (32 UN.)



(B) ACRÉSCIMO DE 1 CAMAROTE ÍNTIMA E SOCIAL, E ACRÉSCIMO DO BANHO (01 UN.)

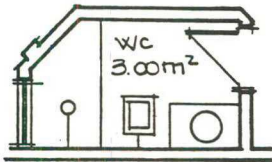


(C) ACRÉSCIMO DE BANHO E INTEGRAÇÃO DO ESTAR COM A COZINHA PELA ELIMINAÇÃO DE PAREDES (01 UN.)

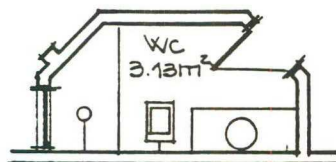


(D) CRIAÇÃO DO 3º QUARTO COM GRANDE PRE-  
JUIZO DO ESPAÇO ESTAR/JANTAR (01 UN.)

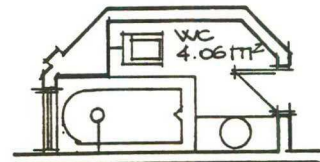
TODAS AS VARIAÇÕES DO BWC DA SUÍTE MAIOR



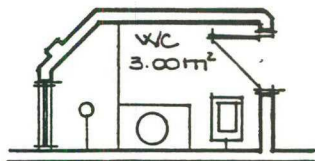
(A) PROJETO ORIGINAL  
(22 UH.)



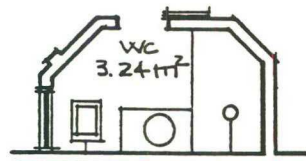
(F) PEQUENA AMPLIAÇÃO;  
MUDANÇA DE LAY-OUT (01 UH.)



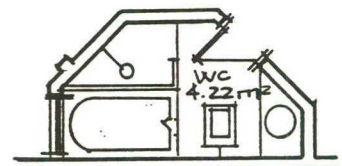
(K) AMPLIAÇÃO E ACRÉSCIMO  
DE BANHEIRA (02 UH.)



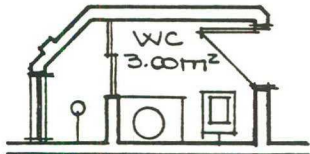
(B) MUDANÇA NO LAY-OUT  
INTERNO (02 UH.)



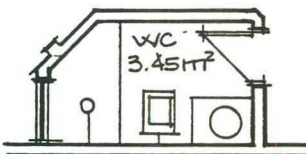
(G) PORTA DE CORRER;  
MUDANÇA DO LAY-OUT  
INTERNO; PEQUENA AMPLIAÇÃO  
(01 UH.)



(L) AMPLIAÇÃO; ACRÉSCIMO  
DE BANHEIRA MANTENDO  
O BOX EM SEPARADO (01 UH.)



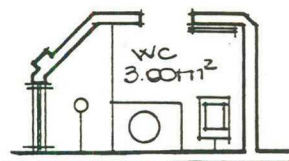
(C) PAREDE DIVIDINDO O  
BOX E MUDANÇA NO  
LAY-OUT INTERNO (03 UH.)



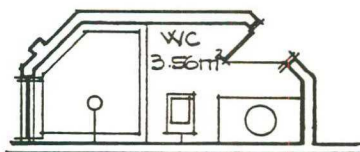
(H) PEQUENA AMPLIAÇÃO  
(01 UH.)



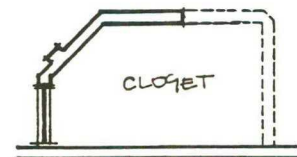
(M) O BANHEIRO FOI ELIMINADO  
AUMENTANDO A ÁREA DO DORMITÓRIO  
(01 UH.)



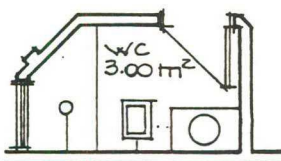
(D) MUDANÇA PARA PORTA  
DE CORRER EM OUTRA POSIÇÃO;  
MUDANÇA DO LAY-OUT INTERNO  
(02 UH.)



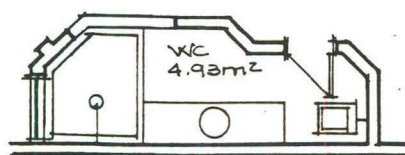
(I) PEQUENA AMPLIAÇÃO DA  
ÁREA E ACRÉSCIMO DE BANHEIRA  
(01 UH.)



(N) BANHEIRO ELIMINADO  
DANDO LUGAR À PARTE DO CLOSET  
(01 UH.)



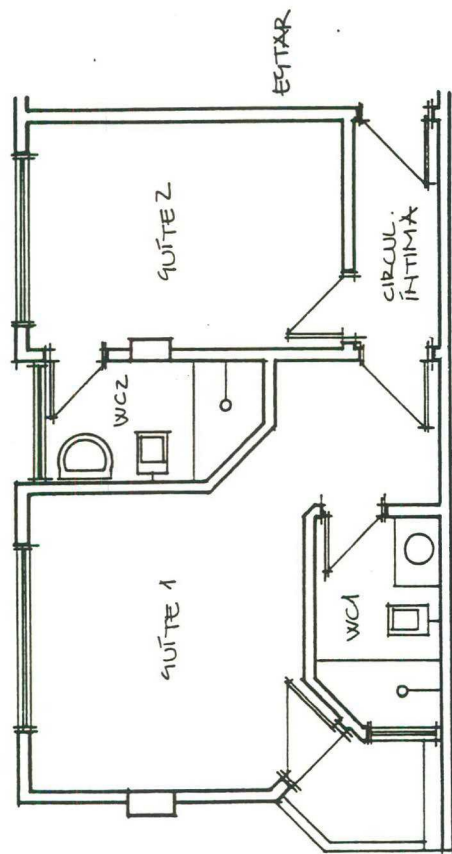
(E) APENAS A POSIÇÃO DA  
PORTA FOI ALTERADA (01 UH.)



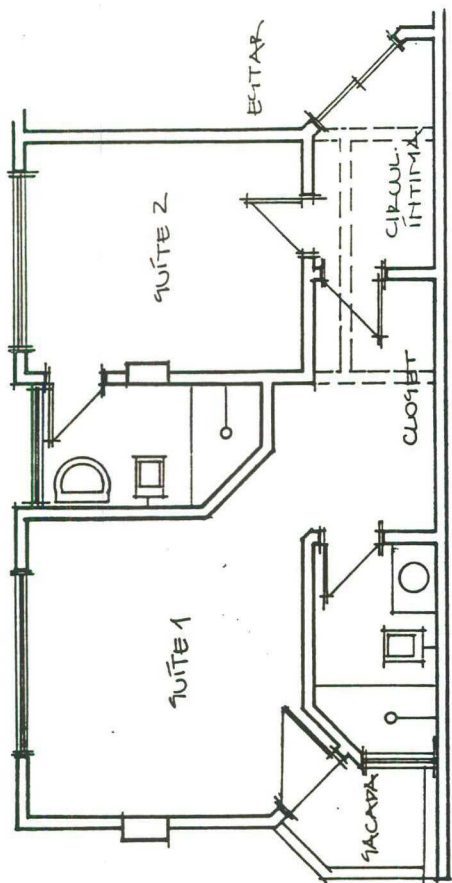
(J) AMPLIAÇÃO; MUDANÇA DE  
LAY-OUT E ACRÉSCIMO DE  
BANHEIRA (01 UH.)



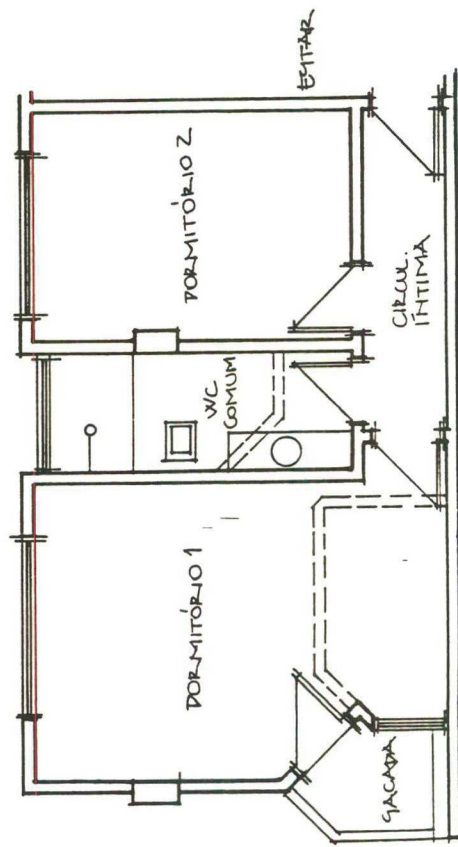
QUATRO VARIAÇÕES DO CONJUNTO "ÍNTIMO"



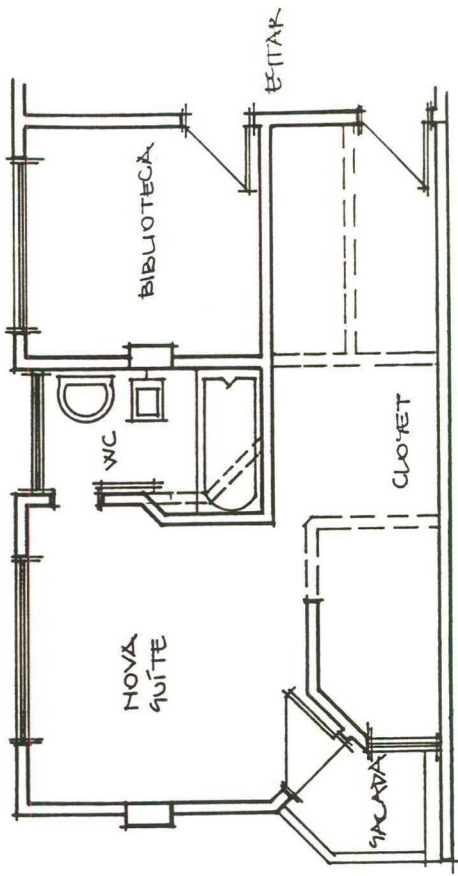
(A) PROJETO ORIGINAL (16 UN.)



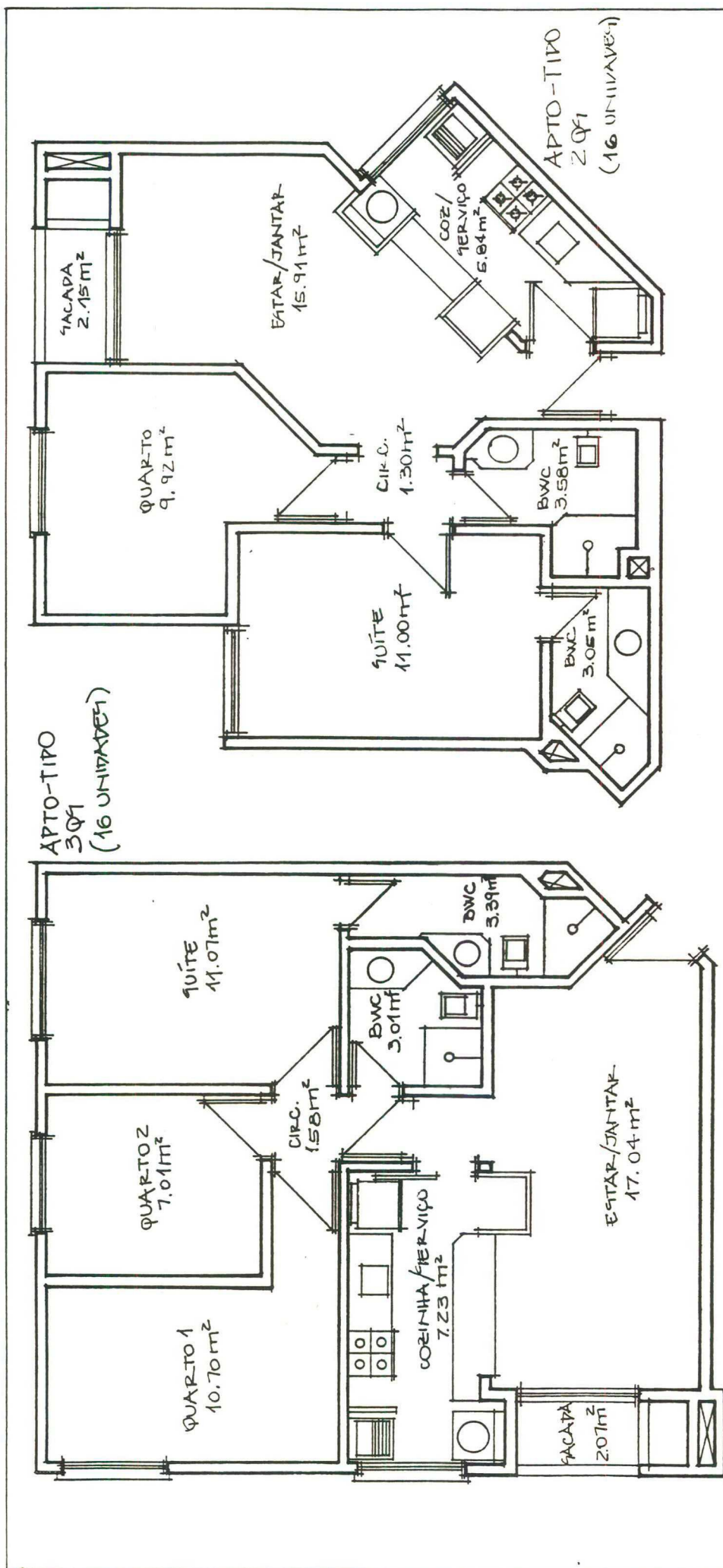
(B) REDUÇÃO NA QUÍTEZ PARA CRIAÇÃO DE QUÍTE 1 DA QUÍTE 1; MODIFICAÇÃO DA CIRCULAÇÃO ÍNTIMA (01 UN.) ; OUTRAS 03 UNIDADES PROMOVERAM MODIFICAÇÕES SIMILARES.



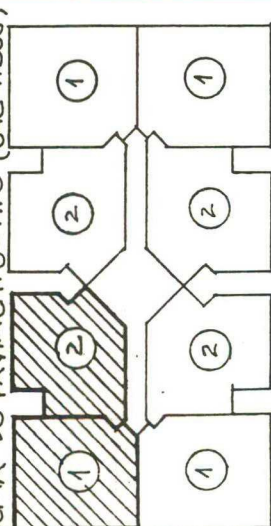
(C) ELIMINAÇÃO DO WC1; AUMENTO DO DORMITÓRIO 1 E DO WC2 QUE PASSA A SER COMUM (01 UN.)



(D) UMA DAS UNIDADES DA COBERTURA PROMOVEU MODIFICAÇÃO EXTREMA: NO WAY-OUT CRIANDO NOVA QUÍTE COM GRANDE CLOSET; CRIAÇÃO DE UMA BIBLIOTECA (01 UN.)



### ESQUEMA DO PAVIMENTO-TIPO (B/C 1:500)



RESIDENCIA TR

PLANTAIN DOF APAR-TAMENHO-TIR

TOTAL UNID: 32

DX1R-20: EYTR EITO

EMPREGA: E  
DESENHO: ANA P.

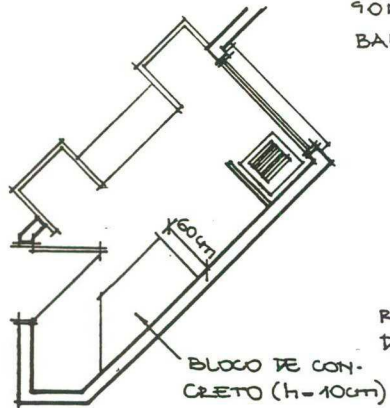
Рvтoч-тiпo: 04-

EGALA : 1:75

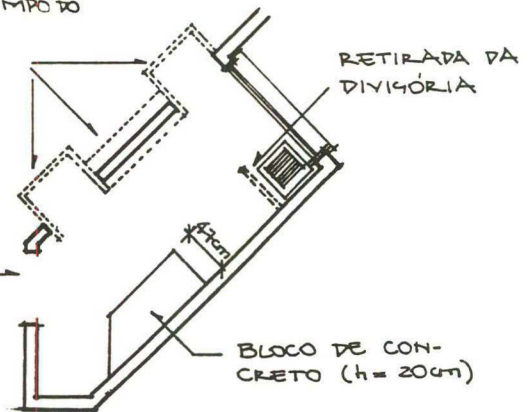
DESENHO: ANA P.

COZINHA -(2 $\phi$ )

RETIRADA DAS DIVI-  
GÓRIAS E TAMPO DO  
BALCÃO.



(A) ORIGINAL (15 UNID.)

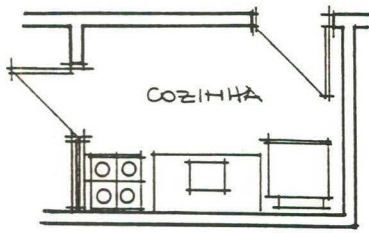


(B) ELIMINAÇÃO DE DIVISÓRIAS E  
ALTERAÇÃO NA BASE PARA DIA  
(1 UNID.)

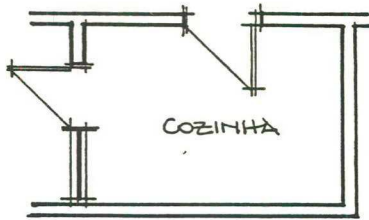




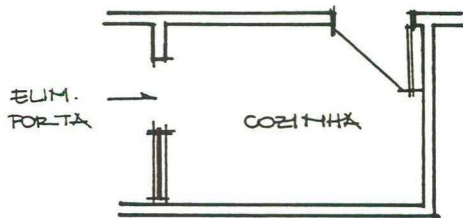
## MODIFICAÇÕES NA COZINHA (2Φ)



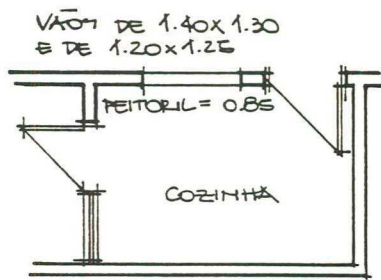
(A) PROJETO ORIGINAL (59 UN.)



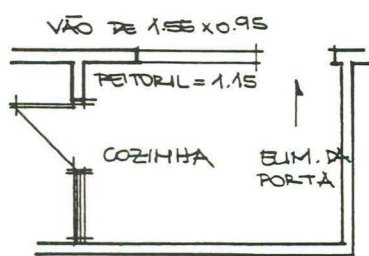
(B) MODIFICAÇÃO NA POSIÇÃO DA PORTA (01 UN.)



(C) ELIMINAÇÃO DA PORTA DA ÁREA DE SERVIÇO (01 UN.)

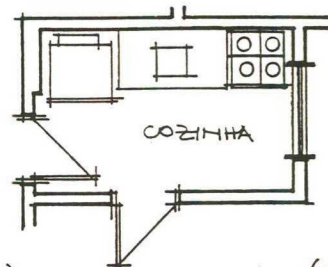


(D) CRIAÇÃO DE COZINHA AMERICANA (02 UN.)

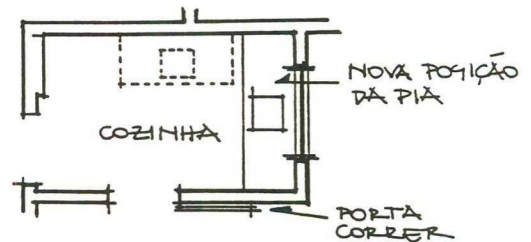


(E) COZINHA AMERICANA E ELIMINAÇÃO DA PORTA (01 UN.)

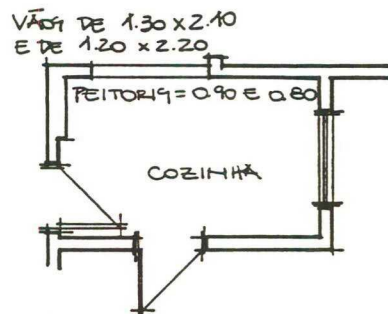
## MODIFICAÇÕES NA COZINHA (1Φ)



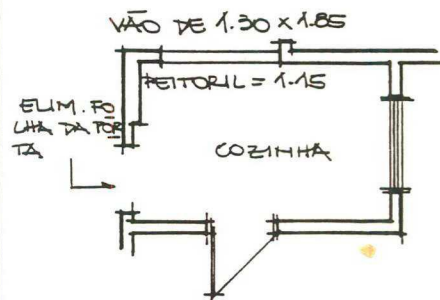
(A) PROJETO ORIGINAL (55 UN.)



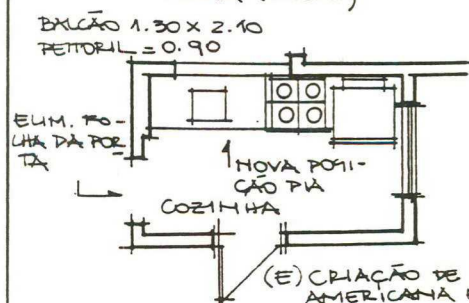
(B) MUDANÇA NA POSIÇÃO DA PIA DA COZINHA E COLOCAÇÃO DE PORTA DE CORRER (01 UN.)



(C) CRIAÇÃO DE COZINHA AMERICANA (02 UN.)

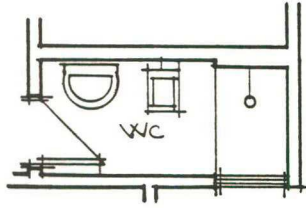


(D) CRIAÇÃO DE COZINHA AMERICANA E ELIMINAÇÃO DE PORTA (01 UN.)

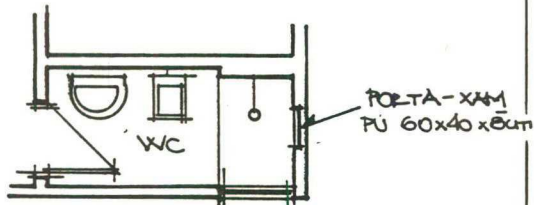


(E) CRIAÇÃO DE COZINHA AMERICANA E ELIM. DE PORTA (01 UN.)

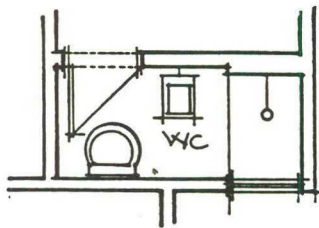
## MODIFICAÇÕES NO WC (1º)



(A) PROJETO ORIGINAL (57UM.)

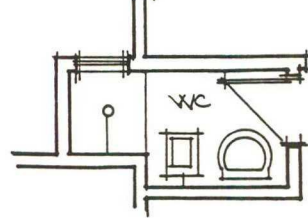


(B) CRIAÇÃO DE NICHU NA PAREDE PARA FUNCIONAR COMO PORTA-XAMPU (01UM.)

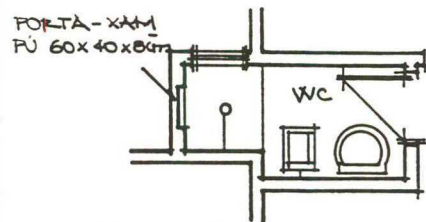


(C) ALTERAÇÃO NA POSIÇÃO DA PORTA E NO LAY-OUT P/ CRIAÇÃO DE SUÍTE (02UM.)

## MODIFICAÇÕES NO WC (2º)

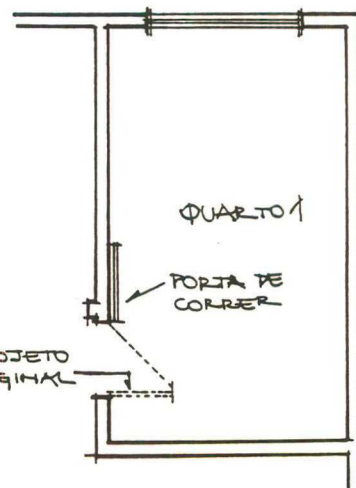


(A) PROJETO ORIGINAL (63UM.)



(B) CRIAÇÃO DE NICHU NA PAREDE PARA FUNCIONAR COMO PORTA-XAMPU (01UM.)

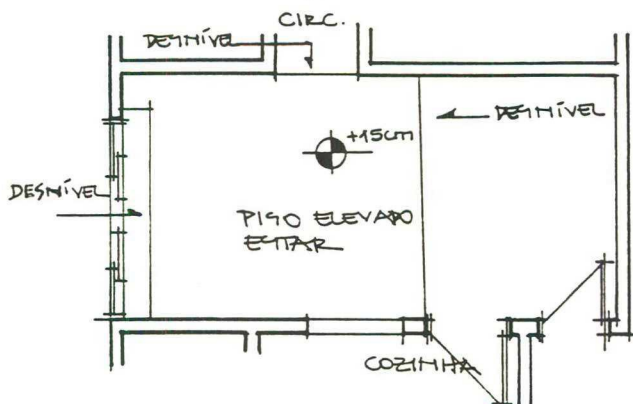
## MODIFICAÇÕES NO QUARTO 1 (1º)



PROJETO ORIGINAL

(A) SUBSTITUIÇÃO DE PORTA COMUM DE ABIR POR PORTA DE CORRER (01UM.)

## MODIFICAÇÕES NO ESTAR (2º)



(A) CRIAÇÃO DE PISO ELEVADO EM ISOLTI EM CERCA DE 2/3 DA ÁREA DA SALA DE ESTAR



## **ANEXO D**

**POLÍTICA, ORGANIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS DE SEIS EMPRESAS DE  
FLORIANÓPOLIS COM RELAÇÃO ÀS MODIFICAÇÕES DE PROJETOS**

**Quadro 1.D** Política e organização da empresa para atendimento ao cliente

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>A maioria dos empreendimentos da empresa segue o sistema de condomínio a preço de custo, sendo portanto bastante freqüente a personalização dos apartamentos. Neste sistema as decisões comuns e individuais são sempre dos próprios condôminos através de uma comissão de representantes. O próprio engenheiro da obra acompanha os pedidos de modificação.</i>	<i>Oferece muita liberdade ao cliente, tendo em vista um passado com muitas obras no sistema de condomínio a preço de custo, atuando em segmentos de padrão mais elevado. Assume diretamente a comercialização das unidades e não há um setor específico de atendimento ao cliente; o setor de orçamentos tem papel destacado neste sentido.</i>	<i>Também apresenta uma política de bastante abertura às diferentes vontades dos clientes. A empresa atua em segmentos de padrão mais elevado na região do Centro de Florianópolis. O diálogo empresa-cliente é feito pelo engenheiro supervisor técnico na sede da empresa, não havendo também um departamento específico para esse fim.</i>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<i>No empreendimento KC foram introduzidas as primeiras iniciativas para oferecer mais opções ao cliente. Não existe um setor específico para atendimento ao cliente; o diálogo empresa-cliente sobre modificações de projeto é feito através do engenheiro responsável pela execução da obra.</i>	<i>Das empresas estudadas esta é a que apresenta uma política menos favorável à flexibilização dos projetos desaconselhando as modificações por parte dos clientes, admitindo, porém, possíveis mudanças no futuro por força do mercado. Quanto aos pedidos de mudanças os clientes são atendidos pelo engenheiro responsável de cada obra.</i>	<i>A empresa procura dar atenção ao cliente principalmente nos serviços de pós-entrega e manutenção. Cada engenheiro atende os clientes de sua própria obra, não havendo um setor específico da empresa para esse atendimento.</i>

**Quadro 2.D** Apresentação e compatibilização dos projetos

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>No Residencial VR os projetos complementares foram desenvolvidos com o uso de CAD. A empresa intenciona usar o CAD também nos projetos de arquitetura das obras mais recentes pela facilidade de atualização dos desenhos nas mudanças de layout. A empresa reconhece a necessidade de implementar melhor o processo de coordenação prévia dos projetos.</i>	<i>Os projetos tem apresentado diversas incompatibilidades e mudanças na fase de execução por falta de coordenação e integração prévia. Não se observou o uso de CAD nos projetos das obras acompanhadas.</i>	<i>Ainda não se tem utilizado o CAD para melhor detalhamento dos projetos. Reuniões do engenheiro supervisor técnico com o arquiteto e demais projetistas são realizadas com vistas à coordenação integrada dos projetos. Na concepção dos projetos arquitetônicos é comum a participação e opinião do pessoal de vendas.</i>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<i>Não se observou o uso de CAD nos projetos e nem procedimentos de compatibilização detalhada dos projetos.</i>	<i>Os projetos arquitetônicos e demais projetos das obras atuais foram elaborados com o uso de CAD. Existe grande ênfase na coordenação e compatibilização entre os vários projetos que é feita pelo próprio escritório de arquitetura. Adota laje nervurada visando maior produtividade no serviço "fôrmas". Adota laje "nível zero" com o objetivo de eliminar contrapisos.</i>	<i>No Residencial CA apenas o projeto arquitetônico foi apresentado sem o uso de CAD. Neste Residencial verificou-se a necessidade de uma melhor coordenação entre os projetos, gerando problemas que tiveram que ser compatibilizados no canteiro.</i>



**Quadro 3.D** Flexibilidade oferecida nos projetos (espaços e instalações)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Apenas 1 layout é normalmente oferecido podendo ser alterado pelo cliente de forma bastante livre com a adoção de lajes nervuradas. Em obras mais recentes têm-se oferecido mais de 1 sugestão em termos de layout, inclusive com proposta para união de dois aptos. menores. Há bastante liberdade para acrescentar pontos elétricos e hidráulicos quando solicitados em tempo.	Apenas um layout arquitetônico é oferecido podendo ser alterado pelo cliente de forma bastante livre a partir da adoção de lajes nervuradas. Muitas vezes a liberdade excessiva tem trazido problemas a serem resolvidos posteriormente no canteiro de obras.	Apenas um layout arquitetônico é oferecido com a liberdade de mudança por parte do cliente também a partir da adoção de lajes nervuradas. Há liberdade para acrescentar pontos elétricos, telefônicos e hidráulicos quando solicitados em tempo.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Pequenas alterações em paredes, mudanças na posição de portas, aberturas para cozinha americana, adaptações para banheiras de hidromassagem e relocação/adição de pontos hidrossanitários, elétricos e telefônicos.	Apresenta somente 1 opção de planta e normalmente desencoraja alterações de layouts e instalações. No que se refere às instalações considera seus projetos são bastante completos, no âmbito do padrão do empreendimento, não sendo necessário nenhum acréscimo de pontos ou tubulações.	No Resid. CA limitaram os pedidos de mudança de layout a pequena área dos aptos. e o uso de laje pré-fabricada. Apenas 1 planta é oferecida, permitindo-se pequenas modificações tais como mudanças na posição de portas, remoção de paredes e aberturas para cozinha americana além de relocação/adição de pontos das instalações hidrossanitárias, elétricas e telefônicas.

**Quadro 4.D** Flexibilidade oferecida nos projetos (revestimentos e acabamentos)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Existe no memorial 1 opção de piso e revestimento de piso para cada cômodo, mas existe total liberdade para mudança. O memorial do Residencial VR dá abertura para 3 marcas de cerâmica. As obras em condomínio se caracterizam pela alta personalização dos ambientes havendo liberdade para escolha de louças, metais, portas, pinturas e demais acabamentos.	Costuma-se oferecer ao cliente até 3 opções de cerâmica de piso e parede. Louças e metais costumam ficar em aberto para o cliente, devendo, porém, ficar dentro do padrão do empreendimento. Diferenças no padrão escolhido são orçadas.	No Residencial RF, observou-se apenas a oferta de 1 opção de cerâmica de piso e parede para cada cômodo, porém, com ampla liberdade de escolha de tipos de revestimento dentro e fora do padrão. Essa é a sistemática usada nas demais obras da empresa, o mesmo ocorrendo para louças, metais, ferragens, portas, pintura, etc.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
No Residencial KC foram oferecidos inicialmente 10 (e posteriormente 18) opções de cerâmica para piso e 6 opções para parede.	No Residencial TR observou-se apenas a oferta de 1 opção de cerâmica de piso e parede para cada cômodo. Mudanças de revestimentos são admitidas desde que solicitadas em tempo hábil para reprogramação dos serviços e compra de materiais.	Observou-se apenas a oferta de 1 opção de cerâmica de piso e parede para cada cômodo. A mudança de acabamentos é permitida e os materiais são adquiridos normalmente pelo proprietário sendo orçada apenas a mão-de-obra.



**Quadro 5.D** Comunicação escrita e responsabilidades sobre as modificações de projeto

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Normalmente as comunicações são feitas por carta, havendo informações tanto no contrato como no memorial descritivo. As modificações são registradas também no livro de atas das comissões. Os pedidos devem ser encaminhados por escrito anexando novos desenhos e detalhes. A execução dos serviços é feita somente após assinatura do cliente no orçamento.	No início da construção é enviada uma carta registrada alertando quanto aos prazos de eventuais pedidos de modificação. A assinatura do cliente no orçamento das modificações solicitadas indica seu aceite.. A empresa possui 4 fichas de orçamento de modificações: (a) orçamentos; (b) revestimentos; (c) louças, metais e ferragens; e (d) portas.	No início da obra são encaminhadas cartas aos proprietários avisando dos prazos para eventuais pedidos de mudança. Os contatos são confirmados por telefone se necessário. No que se refere às responsabilidades das mudanças a empresa não cobra nenhuma assinatura ou termo de responsabilidade do cliente, entendendo tomar o processo mais prático e rápido.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Envia-se uma carta única aos clientes antes da execução da alvenaria, alertando sobre o prazo para solicitação de mudanças. A carta orienta o cliente dividindo as modificações em 4 grupos: sistema elétrico; sistema hidráulico; paredes e portas; e, revestimentos. O cliente assina apenas a relação dos materiais de revestimentos escolhidos.	Comunica ao cliente no memorial descritivo e no contrato de compra e venda que toda e qualquer alteração desejada pelo proprietário deve ser feita por escrito ao Depto. Técnico da empresa para análise e parecer. O orçamento, se aprovado, deve ser assinado pelo cliente oficializando a alteração e liberando a execução.	No Residencial CA tanto no contrato como no memorial descritivo não foi feita nenhuma comunicação ou alerta sobre pedidos de modificação ocorridos, o engenheiro da obra criou um "termo de concordância" ou, de responsabilidade, que o cliente assina no momento em que aprova o orçamento das alterações.

**Quadro 6.D** Processo (verificação do fluxo e procedimentos sistematizados)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
A empresa tem procurado padronizar os procedimentos. Os pedidos devem ser feitos por escrito não sendo aceitos croquis e rascunhos à mão. Após a análise técnica do engenheiro o pedido é orçado pelo empreiteiro. O cliente decide e assina; só assim os serviços são executados. Pedidos fora do prazo, demolições e retrabalhos devem ter aprovação da comissão de representantes.	Não há um procedimento padrão. Normalmente o cliente obtém primeiro a viabilidade técnica com o engenheiro da obra; depois é feito o orçamento que é passado ao setor financeiro para apresentação ao cliente; em caso de aceite, parcial ou integral, as modificações voltam ao canteiro para execução. A escolha de materiais através de mostruários é centralizada no escritório.	Não há um critério definido e padronizado. Os clientes procuram ora o engenheiro responsável pela execução no canteiro de obras, ora o engenheiro supervisor geral no escritório sede. No escritório, porém, são formalizados todos os pedidos. Observou-se mostruários de materiais tanto no canteiro de obras como no escritório da empresa.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
O cliente que deseja modificações deve procurar sempre o engenheiro coordenador da obra. Não se verificou, porém, um procedimento padrão. Para pequenas solicitações a empresa sugere que o cliente solicite e acerte diretamente com o empreiteiro da obra. Os mostruários de pisos e outros acabamentos ficam no escritório da empresa, porém, alguns mostruários ficam na obra.	O pedido de modificação é inicialmente discutido no setor de engenharia, com o engenheiro que coordena a execução. O pedido deve ser feito por escrito. Se há viabilidade técnica é orçado e apresentado ao cliente para decisão final.	O procedimento recomendado é procurar o engenheiro responsável pela execução para análise da viabilidade técnica. Um problema comum é a promessa de modificações feita pelos corretores no ato da venda, sem consulta ao Depto. de Engenharia. O engenheiro criou uma ficha padronizada com o desenho do apartamento e formulário para quantificação e orçamento.



**Quadro 7.D** Comercialização das modificações (alvenaria e instalações)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
As alterações de layout através de mudanças no posicionamento das paredes de alvenaria, bem como relocação/acréscimo de pontos de instalações hidrossanitárias, elétricas e telefônicas não são orçadas e cobradas desde que o proprietário encaminhe a nova proposta em tempo hábil. Eventuais custos ficam assim diluídos no rateio comum do condomínio.	Modificações no layout, bem como, modificações e acréscimos de tubulações, pontos elétricos e hidráulicos solicitados dentro do prazo não são cobrados, independente dos quantitativos. Nestes serviços onde aparecem os materiais mais elementares (tijolo, tubos, caixas de passagem, fiação, etc.) a empresa considera de baixo custo relativo, desde que programados em tempo.	Antes do prazo de execução, as modificações solicitadas na alvenaria e nas instalações não são cobradas, com exceção de serviços e instalações especiais que devem correr por conta do proprietário. A empresa considera que as alterações em tempo hábil, apresentam custos relativos muito pequenos, e não valem o esforço de apropriação e controle.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Modificações em alvenaria e pequenas modificações e acréscimos de tubulações e pontos elétricos e hidráulicos solicitados dentro do prazo não são cobrados. Já a instalação de equipamentos não previstos, como, p.e., banheiras, correm inteiramente por conta do cliente (material e mão-de-obra).	Quaisquer serviços, em quaisquer quantidades, mesmo que encaminhados a tempo de não interferir no cronograma da obra, normalmente são orçados e taxados com um BDI elevado. Em caso de acréscimo nos custos o cliente deve efetuar o pagamento em seguida à aprovação do orçamento; em caso de crédito este será deduzido da parcela referente à entrega das chaves	Qualquer tipo de alteração é quantificada e orçada. Se houver acréscimos e, dependendo do montante, a empresa pode dividir estes acréscimos em mais de uma parcela desde que sejam pagos até a entrega das chaves. Em caso de crédito, ou seja, por redução do padrão ou por eliminação de serviços, o proprietário é ressarcido ao final da obra.

**Quadro 8.D** Comercialização das modificações (revestimentos e acabamentos)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
No caso de troca de um tipo de piso por outro, o acréscimo é cobrado parcelado ou não de acordo com a aquisição. Se trocar apenas de modelo (p.e. cerâmica) estando no rol de marcas e dentro de um padrão de preço (faixa), não há acréscimos para o cliente. O controle é feito no sistema de créditos e débitos. A aquisição dos materiais é sempre feita pela construtora.	Materiais fora das opções oferecidas não são cobrados desde que estejam dentro do padrão de preço previsto no memorial descritivo. Fora do padrão podem gerar créditos ou débitos. Se os valores dos aditivos forem considerados elevados são estudadas formas de parcelamento. A aquisição dos materiais e a execução, é sempre responsabilidade da empresa.	Caso o cliente faça opção por outros materiais fora dos tipos ou padrões oferecidos pela empresa para determinado empreendimento, o cliente assume a compra e o fornecimento dos materiais no canteiro de obras. Somente quando o novo material for colocado no canteiro é que o cliente efetiva o recebimento do seu crédito para abatimento das mensalidades.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
No caso particular de substituição de carpete, o cliente fornece o material e a empresa a mão-de-obra, independente do novo tipo de piso escolhido. Se o material for cerâmica oferecida pela empresa, o cliente deve pagar os custos adicionais (material) em 3 parcelas. Fora do rol oferecido pela empresa o cliente deve colocar o material na obra.	Quaisquer serviços, em quaisquer quantidades, mesmo que encaminhados a tempo de não interferir no cronograma da obra, normalmente são orçados e taxados com um BDI elevado. Em caso de acréscimo nos custos o cliente deve efetuar o pagamento em seguida à aprovação do orçamento; em caso de crédito este será deduzido da parcela referente à entrega das chaves.	No caso de troca de pisos (tipo ou modelo) ou revestimentos de paredes como azulejos, por exemplo, a empresa orça apenas a mão-de-obra sendo por conta do cliente a compra do material e o fornecimento no canteiro. No Resid. CA, muitos clientes receberam créditos por simples eliminação de serviços: não colocação de carpete, guarnições, rodapés, metais, etc.



**Quadro 9.D** Administração e controle no canteiro de obras

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Existe na obra, para cada apartamento uma pasta com alterações. O atraso na definição de acabamentos por parte de alguns condôminos freqüentemente atrasa a compra de materiais repercutindo na programação da obra. Outro problema são os pedidos que ora ou outra os clientes fazem diretamente ao empreiteiro sem documentação (ex.: mudanças na posição de instalações).	O principal fator enfatizado para um controle eficaz da obra foi o tempo hábil de chegada das alterações no canteiro de obras. Os engenheiros e técnicos não consideram a variedade e complexidade das modificações como problema desde que sejam solicitadas em tempo hábil para reprogramação. Existe uma pasta para cada apartamento contendo os desenhos e dados das alterações.	Para realização da obra bruta a empresa prepara uma ficha com os tipos de revestimentos de piso e parede (cerâmica, pedra, pintura, etc.), sem detalhes de cor, dimensões, marca, modelo; estas fichas, por apartamento, definem as espessuras de reboco e contrapiso. Observou-se apenas uma pasta geral de alterações contendo desenhos e croquis e rascunhos à mão.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
As modificações em alvenaria e instalações são feitas em croquis e rascunhos de pouca qualidade. No caso dos revestimentos de piso e parede existe uma ficha padronizada que só enviada à obra após assinatura do cliente. Uma cópia desta ficha é fixada no interior de cada apartamento para controle de execução.	As eventuais modificações não podem alterar o cronograma da obra; se forem mudanças que o empreiteiro não faça (devido a prazos) o proprietário se responsabiliza pela mão-de-obra, apesar de isto não ocorrer com freqüência. Para cada apartamento com modificações é aberta uma pasta para controle no canteiro de obras.	Para controle de execução é providenciada uma pasta com cópia de todos os pedidos aprovados e assinados pelo cliente. Não foram apontados grandes problemas no aspecto da execução e do controle das modificações.

**Quadro 10.D** Opiniões e procedimentos sobre visitas dos clientes no canteiro de obras

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Não há restrições à visita do cliente na obra. O único procedimento adotado foi o de proibir as visitas nos fins-de-semana. A empresa destaca a indefinição dos proprietários que mudam de idéia principalmente depois que visitam apartamentos dos vizinhos, havendo condôminos que alteram mais de 1 vez o mesmo elemento. A busca da personalização chega a extremos de competição.	A empresa vê positivamente a presença do cliente no canteiro de obras para melhor definição de suas vontades, não apresentando restrições a este respeito. Solicita aos clientes apenas que avisem com antecedência para marcar a visita que normalmente deve ocorrer fora dos fins-de-semana.	A empresa não vê nenhuma restrição quanto a presença do cliente no canteiro de obras, pelo contrário, incentiva e considera importante a participação do cliente na construção. Considera importantíssima a coleta de opiniões e sugestões dos clientes com relação aos diferentes elementos do projeto.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
A presença do cliente na empresa é considerada positiva e necessária. Não foram ouvidas opiniões contrárias à presença do cliente no canteiro de obras. É comum a visita nos fins-de-semana, sendo que o vigia da obra tem uma lista com os nomes dos proprietários.	A única restrição quanto à presença do cliente no canteiro de obras é quanto à necessidade do cliente marcar horário com o engenheiro para uma visita acompanhada. Na fase de alvenaria é comum ouvir a queixa de que os cômodos do apartamento são pequenos. Visitas que resultam em solicitações do cliente são documentadas pelo engenheiro.	O Depto. de Engenharia preferiria que não houvesse visitas, porém, concorda que são inevitáveis. O engenheiro do Resid. CA destacou que muitos clientes cobram qualidade ou acham que a obra não está boa antes da conclusão dos serviços; outros sentem vontade de mudar após realização da visita.



**Quadro 11.D** Atualização e documentação das modificações de projeto

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Há grande dificuldade na atualização dos layouts devido as constantes mudanças. Ao final os layouts são redesenhados para a prefeitura. O grande problema está na documentação das instalações pois muitas modificações são feitas sem projeto. Quanto aos revestimentos e acabamento em geral a construtora trabalha com planilhas de computador que facilitam a atualização dos dados.	Nas obras acompanhadas, residenciais AM e MH todas as modificações de layouts foram redesenhadas na escala 1/50 para reaprovação na prefeitura. Nas obras acompanhadas a maioria dos clientes encaminhou detalhes dos novos pontos das instalações e dos revestimentos cerâmicos, porém, não há uma documentação (tabulação) muito organizada por parte da empresa.	Todas as modificações de natureza espacial são normalmente redesenhadas para obtenção da Certidão de Habite-se e, também, para repasse ao proprietário junto à documentação de entrega da obra. As tubulações das paredes das cozinhas e banheiros são fotografadas antes do reboco em todas as unidades, a título de documentação e manutenção posterior.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Deficiente. No Resid. KC os novos layouts dos aptos. não foram redesenhados resumindo-se apenas em croquis pobremente desenhados. As modificações em instalações foram feitas sem documentação e as listagens de revestimentos não traziam informações mais detalhadas.	A empresa se mostrou bem organizada em termos de apresentação gráfica dos projetos. No Residencial TR praticamente não houve alterações de layout. Demais alterações são tabuladas para controle de execução.	As modificações espaciais feitas no Resid. CA foram bastante simples (as paredes não foram relocadas fora da projeção original) de tal forma que a empresa julgou desnecessário o redesenho. Todas as modificações foram documentadas na ficha-padrão em formato A4, contendo um desenho reduzido do apartamento e a relação dos serviços adicionais.

**Quadro 12.D** Retrabalhos e modificações solicitadas fora do prazo

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Retrabalhos e modificações solicitadas fora do prazo são orçadas e cobradas independente da quantidade e natureza dos serviços, visto que geram grandes atrasos na programação da obra e muitos custos indiretos. Nesses casos o pedido deve passar por aprovação na comissão de representantes.	Fora do prazo e, serviços que envolvam demolição e retrabalhos, qualquer que seja a quantidade, a empresa quantifica e orça com uma taxa de BDI bastante elevada (geralmente o dobro do normal) considerando as várias despesas indiretas advindas: tempo da engenharia, deslocamento de pessoal, reprogramação, atrasos de obra, geração de entulho, etc.	Pequenas modificações fora do prazo e retrabalhos, em pequena quantidade são realizados pela empresa sem ônus para o cliente, dependendo de cada caso. Não há uma regra definida, mas se as modificações envolverem, principalmente, grande consumo de mão-de-obra, estas são cobradas do cliente.
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Se forem pequenas modificações com pequeno consumo de materiais, a empresa atende e executa o pedido cobrando apenas a mão-de-obra.	A empresa não aceita nenhum pedido de alteração do projeto fora dos prazos do cronograma da obra. Não admite retrabalhos.	Normalmente não são aceitos pedidos fora do prazo e que exijam retrabalhos (desmanchar e fazer de novo). Em alguns casos, dependendo do serviço podem vir a ser realizados, porém, com orçamento mais elevado.

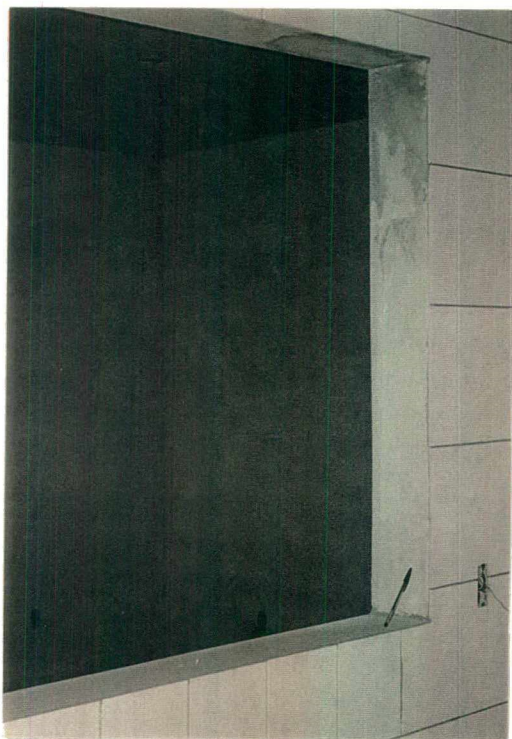
**Quadro 13.D** Utilização das modificações como *feedback* e melhoria do processo

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<p>As experiências têm consideradas nos novos projetos. A empresa tem procurado melhores procedimentos em novas obras: (a) restringir opções de revestimentos; (b) aumentar o rigor nos prazos de envio dos projetos de alterações; (c) reduzir ao máximo ou eliminar pedidos sem detalhes, principalmente no caso de instalações; (d) documentar todas as relações com os condôminos.</p>	<p>A empresa tem se preocupado em organizar melhor o processo de flexibilização dos projetos, buscando a padronização de procedimentos em termos de melhor orientação do cliente que deseja modificações. Além disso tem intenção de desenvolver e coordenar melhor os projetos dos futuros empreendimentos, como forma de reduzir parte das modificações.</p>	<p>A empresa considera que cada obra é única e com características próprias. Entende que as modificações que venham a ocorrer em uma obra, não apresentam relação com novas obras, não sendo importante, nenhum trabalho de retroalimentação sistematizado. Existe, porém, o interesse de criar um sistema de administração e documentação das modificações via computador.</p>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<p>Em novas obras a empresa pretende evitar algumas deficiências de projeto, execução e gerência ocorridas no Resid. KC. Apesar disso não se observou nenhuma ação com o objetivo de desenvolver alguma metodologia de atendimento à pedidos de clientes.</p>	<p>A empresa tem se voltado para o aspecto da produtividade e da racionalização da construção e, na medida do possível, não pretende estudar formas de flexibilização do projeto. A intenção é aprender com os erros das obras presentes, porém não existe um processo formalizado de retroalimentação até porque suas obras têm apresentado poucos pedidos de modificações.</p>	<p>Nesta empresa não ficou demonstrada nenhuma preocupação com os procedimentos de modificação dos projetos. Isso pode ser explicado pelo fato de se ter acompanhado aqui um empreendimento mais simples com número relativamente baixo de pedidos e em sua maioria muito simples de se executar.</p>

## **ANEXO E**

### **FOTOGRAFIAS COM EXEMPLOS DE MODIFICAÇÕES DE PROJETO EM OBRAS DE FLORIANÓPOLIS**

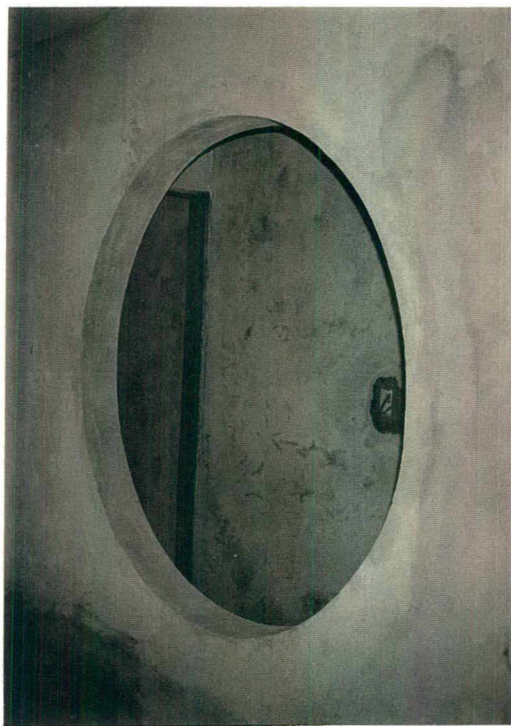




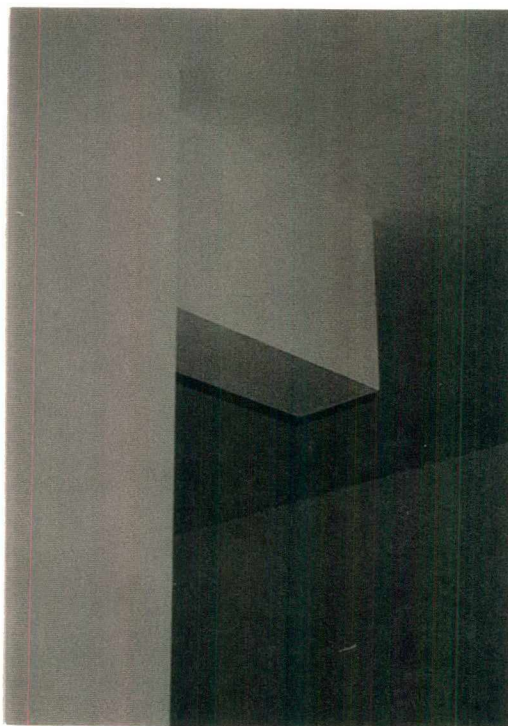
**Foto 1.E** Abertura do tipo cozinha americana – as dimensões variam de acordo com o planejamento feito por cada cliente.



**Foto 2.E** Abertura do tipo cozinha americana vista da sala de estar.

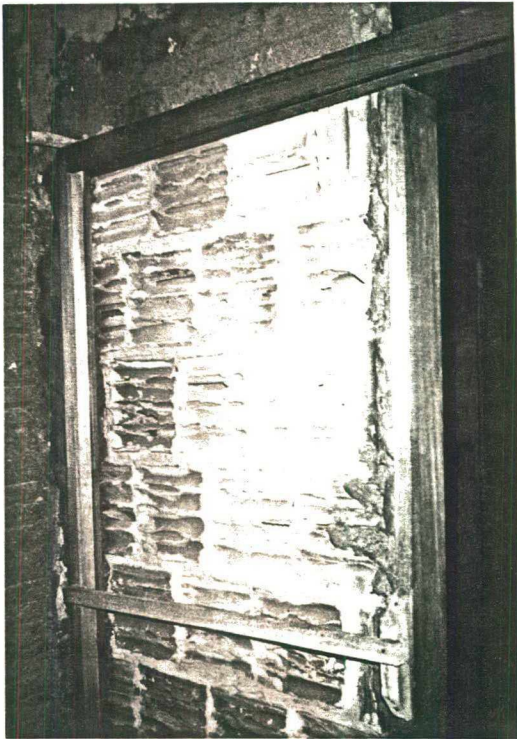


**Foto 3.E** Abertura circular solicitada por um cliente na parede que divide a sala de TV com a circulação íntima.

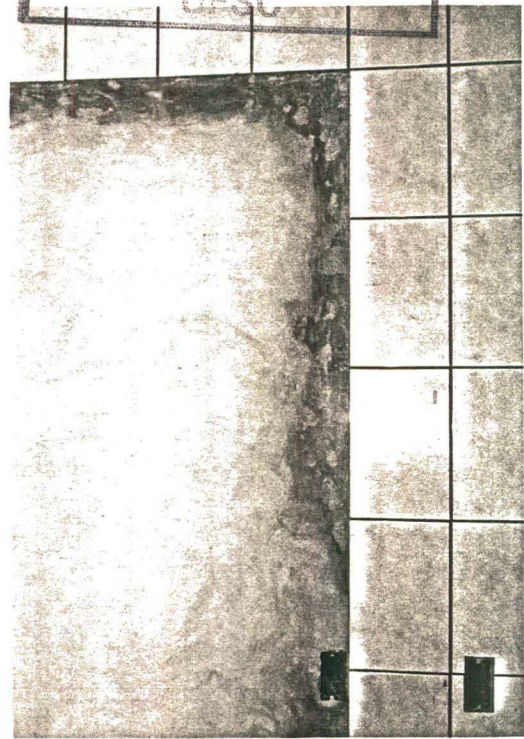


**Foto 4.E** Eliminação de parede colocando à mostra uma viga de concreto armado.





**Foto 5.E** A substituição de porta de abrir por porta de correr, constitui-se em uma modificação muito comum, apesar de ser de execução mais trabalhosa.



**Foto 6.E** Fechamento da porta que liga a sala à cozinha, feito após a tubulação elétrica e colocação dos azulejos (exemplo de solicitação fora do prazo).

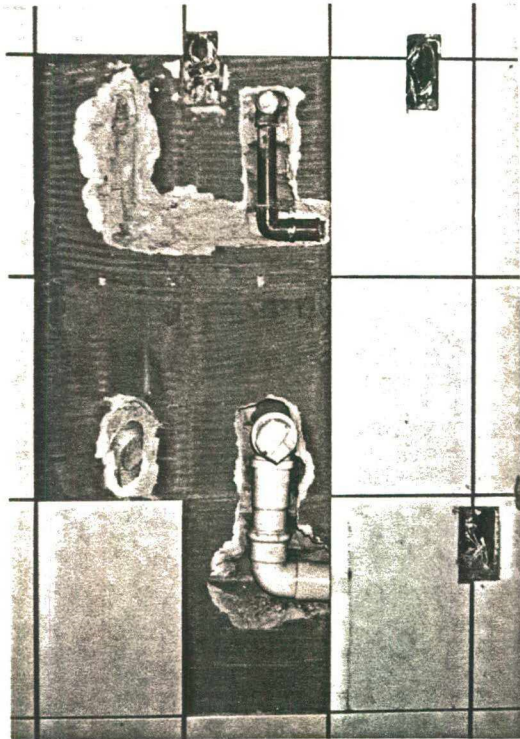


**Foto 7.E** Previsão de bases de alvenaria e concreto para armários de cozinhas planejadas; as dimensões destas bases costumam variar de cliente para cliente.

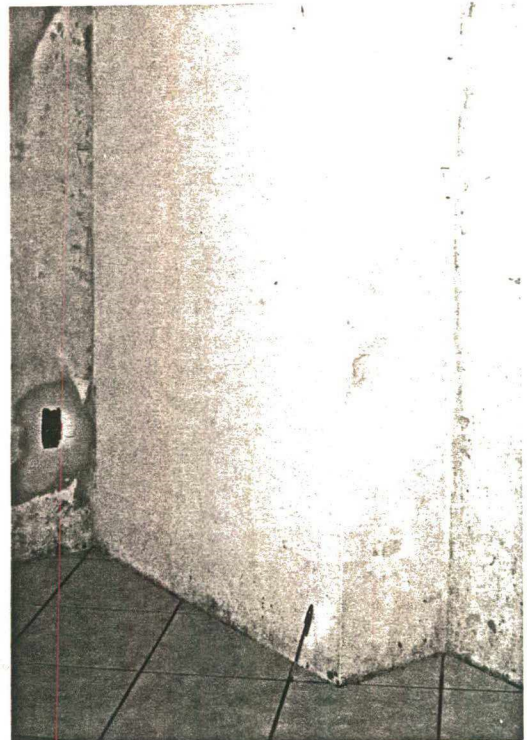


**Foto 8.E** Outro exemplo de previsão de base numa área de serviço, porém aqui, a colocação de cerâmicas e azulejos foi executada antes.

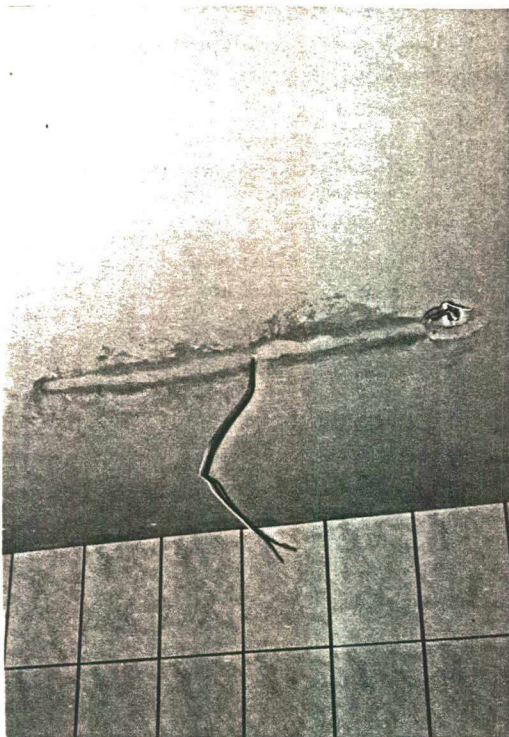




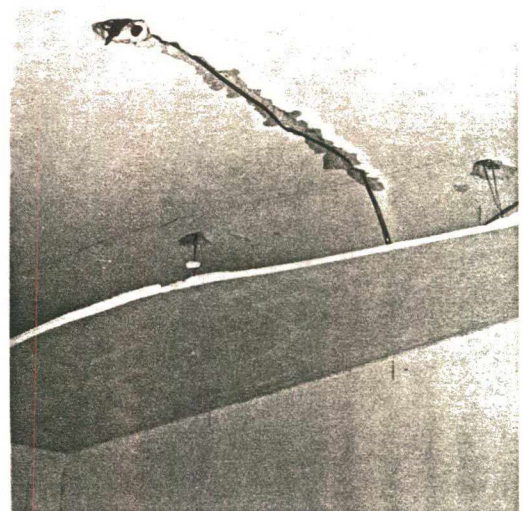
**Foto 9.E** Modificação na posição dos pontos de água e esgoto da pia após a colocação dos azulejos, ocorrendo devido à mudança do layout da cozinha.



**Foto 10.E** A criação de mais espaço no banheiro para instalação de banheira de hidromassagem, se reflete no *layout* do dormitório pelo ressalto criado.

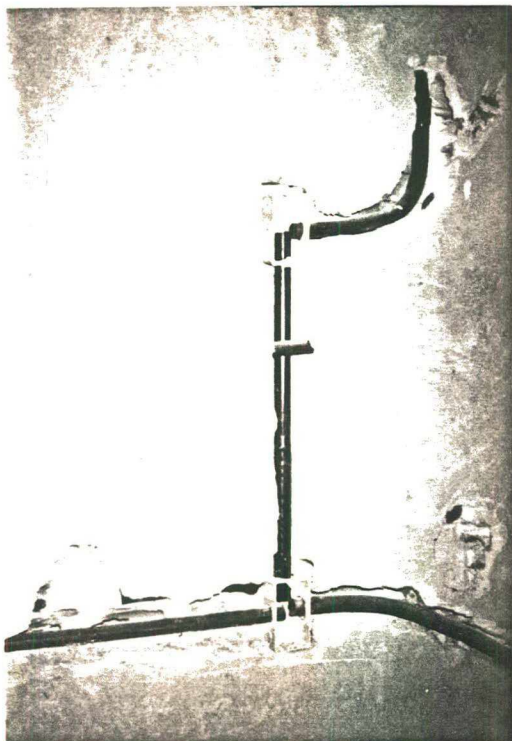


**Foto 11.E** A modificação no *layout* com eliminação de paredes, gera a necessidade de modificar a posição da luminária de teto, buscando nova centralização.

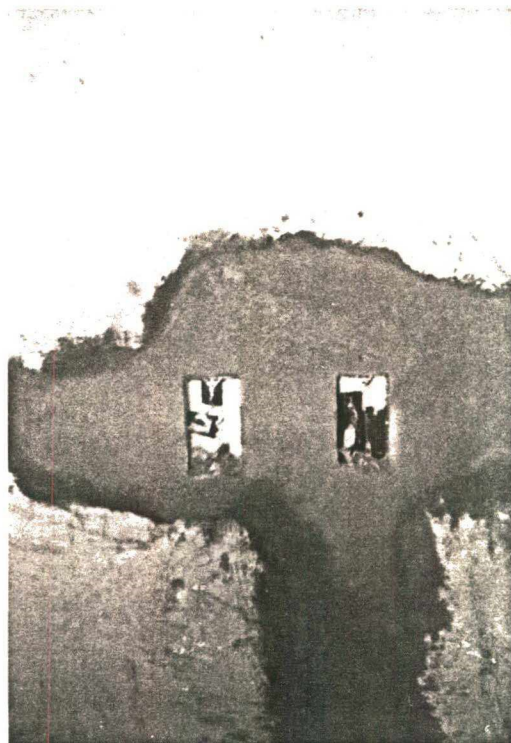


**Foto 12.E** A criação de sancas de gesso, em geral no estar/jantar, também gera a necessidade de anular a posição original das luminárias; a vedação é feita em gesso.

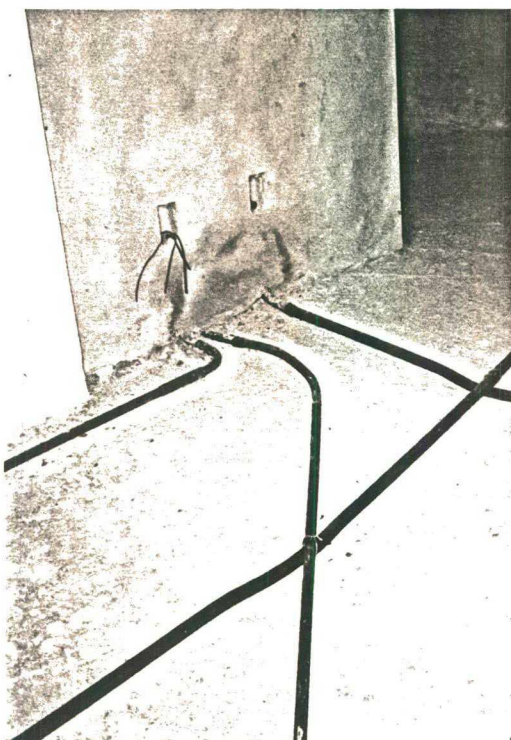




**Foto 13.E** Modificações em tubulações e caixas de passagem elétricas feitas fora do prazo; observa-se que o revestimento em reboco já havia sido executado.



**Foto 14.E** Idem à foto anterior; os remendos no reboco denunciam uma modificação nas tubulações e caixas de passagem elétricas.



**Foto 15.E** Excesso de tubulação no piso, inclusive com cruzamentos, denunciando as modificações nos pontos elétricos fora do prazo; nesta obra, grande parte da tubulação das lajes ficou inutilizada.



**Foto 16.E** Outro caso de decisão tomada fora do prazo; aqui, a quebra de todo o contrapiso mostra a modificação do piso original por outro de espessura maior.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, Vítor. 1995. Construção em bom português. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 14, jan./fev., p. 27-31.
- AHMED, Syed M., KANGARI, Roozbeh. 1995. Analysis of client-satisfaction factors in construction industry. *Journal of Management in Engineering*, ASCE, mar./abr., p. 36-44.
- ALBERS, Martin, HENZ, Alexander, JACOB, Ursina. 1989. Wohnform und Wohnungsform. Wohnungen für unterschiedliche Haushaltformen [Flats for various types of household organizations]. *Werk, Bauen und Wohnen*, Zuerich, v. 76/43, n. 5, p. 60-73.
- ALENCAR, Cláudio Tavares de, ROCHA LIMA Jr., João da. 1993. *A tomada de decisões estratégicas no segmento de empreendimentos residenciais*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/102. São Paulo, EPUSP, 26 p.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda, MARTINS, Maria Helena Pires. 1987. *Filosofando: introdução à filosofia*. São Paulo, Moderna, 443 p.
- ARQUITETURA & CONSTRUÇÃO. 1995. O show room, agora é virtual. *Arquitetura & Construção*, Editora Abril, set., p. 22.
- BAKENS, Wim, JANSEN, Gerrit-Jan. 1993. Future organisation of the building process. Results of the CIB W82 study project. In: CIB W65, 7<sup>th</sup> International Symposium, Port of Spain, Trinidad, september 15-22, 1993. *W65-Organisation and Management of Construction - The way forward*. St. Augustine, Trinidad & Tobago, The University of West Indies, v. 3, p. 1527-1534.
- BALARIN, Raquel. 1996. Maior flexibilidade nos novos escritórios. *Gazeta Mercantil*, 30 mai., p. D-1.
- BALARINE, Oscar Fernando Osório. 1995. *Contribuições multidisciplinares ao planejamento das incorporações imobiliárias*. Caderno de Engenharia CE 50/95 do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS/CPGEC, 1995, 29 p.
- BARROS, Mercia Maria Bottura. 1995. O papel do projeto na implantação de tecnologia construtiva racionalizada em empresas construtoras. In: Workshop "Qualidade do Projeto", São Paulo, 1º de Junho de 1995. *Anais ...* São Paulo, EPUSP, Depto. de Engenharia de Construção Civil, p. 7-8.
- BECKER, Sibylle. 1992. Vielschichtige Hülle. Wohn und Geschäftshaus in Stuttgart [Apartment and office building in Stuttgart]. *Deutsche Bauzeitung*, v. 126, p. 40-45.
- BETTS, Martin, OFORI, George. 1992. Strategic planning for competitive advantage in construction. *Construction Management and Economics*, v. 10, p. 511-532.
- BITTENCOURT, Rosa Maria, SILVA, Jane de Souza. 1996. Avaliação das reformas e ampliações das casas populares da Cohab-Guaratinguetá-SP. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril de 1996. *Anais ...* Florianópolis: Depto. de Eng. Civil, UFSC, v. 2, p. 315-324.



- BOEMEKE, Aglae M., JOBIM, Margaret S. S., FORMOSO, Carlos Torres. 1995. Indicador de qualidade: nível de satisfação do usuário. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído -, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, vol. I, p. 103-109.
- BOURDEAU, Luc. 1994. *Quelques grands déterminants de l'évolution future du processus de construction dans les pays occidentaux. Une analyse par le groupe de travail W82 du CIB*. Paris, CSTB - Centre Scientifique et Technique du Batiment, Cahier 2749, oct., 24 p.
- BROMILOW, F. J. 1970. The nature and extent of variations to building contracts. *The Building Economist*, v. 9, n. 3, nov. p. 93-104.
- \_\_\_\_\_. 1971. Building contract cost performance. *The Building Economist*, v. 9, n. 4, fev., p. 126-138.
- CAMARGO, Maria Inês. 1994. Fidelidade ao conceito. *Construção São Paulo*, n. 2404, mar., p. 6-8.
- CAMBIAGHI, Henrique. 1992. Projeto e obra no difícil caminho da qualidade. *Obra: Planejamento & Construção*, São Paulo, Sinduscon/SP, ano 4, n. 37, jun., p. 10-12.
- CAMBIAGHI, Henrique. 1994. Qualidade de projetos: instrumento para o aumento de produtividade na construção. *Construção Região Sul*, n. 313, nov., p. 21.
- CANAK, M., GAVRILOVIC, B., JANKOVIC, I. et al. 1980. Methodological problems in evaluating the quality of urban dwellings. In: *Methods for comparing and evaluating alternative products and designs*. Lausanne, CIB Proceedings of the Symposium Quality and Cost in Building, vol. IV, set., p. 49-68.
- CARVALHO, Márcio Santana de, FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. 1996. Discussão sobre o conceito de flexibilidade na manufatura aplicado ao subsector de edificações da indústria da construção civil. In: 16°. ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Piracicaba, 7 a 10 de Outubro, 1996. *Anais ... Piracicaba, UNIMEP, ABEPRO*.
- CARVALHO, Márcio Santana de, SAURIN, Tarcisio Abreu. 1995. *Tópicos sobre flexibilidade como estratégia competitiva na indústria da construção civil - subsector edificações*. Trabalho acadêmico da disciplina Estratégia de Produção do Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre, UFRGS, 15 p.
- CHAN, Albert P. C., YEONG, C. M. 1995. A comparison of strategies for reducing variations. *Construction Management and Economics*, v. 13, p. 467-473.
- CHAPUIS, Florência, NAVEIRO, Ricardo M. 1995. Padrões de implantação do CAD no setor de projetos de arquitetura. Trabalho apresentado no ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995.
- CIMINO, Remo. 1987. *Planejar para construir*. São Paulo, Pini, 232 p.
- CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE. 1987. *Constructability: a primer*. 2ª. ed. Austin, CII publication n. 3-1.
- CONTADOR, José Celso. 1995a. Campos da competição. *Revista de Administração*, São Paulo, FEA/USP, vol. 30, n. 1, jan./mar., p. 32-45.
- CONTADOR, José Celso. 1995b. Armas da Competição. *Revista de Administração*, São Paulo, FEA/USP, vol. 30, n. 2, abr./jun., p. 50-64.



- CORRÊA, H. L. 1993. Flexibilidade nos sistemas de produção. *Revista de Administração de Empresas*, vol. 33, n. 3, mai./jun., p. 22-35.
- CORRÊA, H. L., SLACK, N. 1994. Flexibilidade estratégica na manufatura: incertezas e variabilidade de saídas. *Revista de Administração*, vol. 29, n. 1, jan./mar.
- COSENZA, Carlos Alberto, SOUZA, Cristina G., PIRES, Jaqueline L. 1995. A utilização de grupos semi-autônomos na construção de edificações: uma proposta. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, v. 1, p. 199-203.
- COWAN, P. 1969. On irreversibility. *Architectural Design*, set., p. 485-486.
- CRUZ, Antero de O., ORNSTEIN, Sheila W. 1995. O projeto arquitetônico da habitação popular: insumos para análise do desempenho funcional com base na avaliação pós-ocupação da autoconstrução. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, v. 1, p. 275-280.
- CUNHA, Cristiano J. C. de A., ROSSETO, Carlos R., ORSSATO, Carlos H. et al. 1995. Elementos para o estudo das mudanças estratégicas nas empresas da construção civil. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, v. 1, p. 73-78.
- DE MEYER, A., NAKANE, J., FERDOWS, K. 1989. Flexibility: the next competitive battle—The manufacturing futures survey. *Strategic Management Journal*, v. 10, p. 135-144.
- DI PIETRO, João Eduardo. 1993. *Projeto, execução e produção de lajes com vigotes pré-moldados de concreto*. Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 99 p. (Dissertação de Mestrado).
- DIRIGENTE CONSTRUTOR. 1991. Dois dormitórios diferenciados. *Dirigente Construtor*, v. XXVII, n. 4, abr., p. 30.
- ENCOL. 1990. *Arquitetura Empresarial*. Brasília: Encol, Diretoria de Produto, 65 p.
- FARAH, Marta Ferreira Santos. 1990. Formas de racionalização do processo de produção na indústria da construção. In: 10º. ENCO – Encontro Nacional de Construção Civil, Gramado, 1990. *Anais ... Gramado*, v. 2, p. 735-749.
- \_\_\_\_\_. 1992. Os impactos da crise na construção habitacional. *Obra: Planejamento & Construção*, São Paulo, Sinduscon/SP, n. 40, set., p. 26-28.
- \_\_\_\_\_. 1993. Processo de trabalho: novo tema de investigação nos estudos sobre a construção no Brasil. Encarte Técnico do IPT. *Construção São Paulo*, Pini, n. 2368, jun., 4 p.
- FARREL, Terence, GRIMSHAW, Nick. 1976. Building as a resource. *RIBA Journal*, v. 83, n. 5, mai., p. 171-190.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. 1995. *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro, Folha de São Paulo, Nova Fronteira, 687 p.



- FERREIRA, Júlio Cesar G., HEINECK, Luiz Fernando M. 1996. Informatização de um escritório de arquitetura. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril de 1996. *Anais ...* Florianópolis, UFSC, Depto. de Eng. Civil, p. 60-70.
- FERRO, José Roberto. 1990. Aprendendo com o "Ohnoísmo" (produção flexível em massa): lições para o Brasil. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 30, n. 3, jul./set., p. 57-68.
- FORMOSO, Carlos T., DE CESARE, Cláudia M., LANTELME, Elvira et al. 1996. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e indicadores de controle. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 23, jul./ago., p. 30-33.
- FRANCO, Luiz Sérgio, AGOPYAN, Vahan. 1994. *Implementação da racionalização construtiva na fase de projeto*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/94. São Paulo, EPUSP, 21 p.
- FRUET, Genoveva, FORMOSO, Carlos Torres. 1993. Diagnóstico das dificuldades enfrentadas por gerentes técnicos de empresas de construção civil de pequeno porte. In: II Seminário da Qualidade na Construção Civil. Gestão e Tecnologia, Porto Alegre, 8 a 9 de Junho, 1993. *Anais ...* Porto Alegre, UFRGS, NORIE, p.1-51.
- GANN, David M., BARLOW, James. 1996. Flexibility in building use: the technical feasibility of convert redundant offices into flats. *Construction Management and Economics*, v.14, p. 55-66.
- GARDINER, Paul D., SIMMONS, John. 1992. Analysis of conflict and change in construction projects. *Construction Management and Economics*, v. 10, p. 459-478.
- GRIFFITH, A. 1987. An investigation into factors influencing buildability and levels of productivity for application to selecting alternative design solutions: a preliminary report. In: Proceedings of CIB W65 International Symposium in Organization and Management of Construction, London, 1987. *Anais ...* London, CIB, 1987-1988, v. 2, p. 646-657.
- GUS, Márcio, FORMOSO, Carlos Torres. 1995. Método para concepção e implementação de um sistema de gerenciamento da etapa de projetos da construção civil: um estudo de caso em empresa de incorporação e construção de edifícios. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 111-117.
- HAMMARLUND, Y., JOSEPHSON, P. E. 1992. Cada erro tem seu preço. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 1, nov./dez., p. 32-34.
- HEINECK, Luiz Fernando M. 1991. Um panorama da Engenharia de Produção Civil enquanto área da tecnologia do ambiente construído. In: Simpósio A Pesquisa em Construção no Sul do Brasil: balanço e tendências, Porto Alegre, 9 e 10 de Dezembro, 1991. *Anais ...* Porto Alegre, UFRGS, CIENTEC, ANTAC, p. 167-176.
- \_\_\_\_\_. 1993. *Os problemas em uma empresa de construção e seus canteiros de obras – uma listagem preliminar ao desenvolvimento de um sistema da qualidade e adoção de melhorias*. Apostila de cursos e palestras. Florianópolis, UFSC, Depto. de Engenharia de Produção e Sistemas, 18 p.
- \_\_\_\_\_. 1996. Estratégias de produção na construção de edifícios. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril, 1996. *Anais...* Florianópolis, UFSC, Depto. de Engenharia Civil, v. 1, p. 93-100.



- HERBERT, Gilbert. 1979. Designing for human behavior – some performance guidelines for the design and evaluation of environmental spaces in the dwelling. In: LICHFIELD, Nathaniel. *New trends in urban planning*. Dan Soen (ed.). Oxford: Pergamon, p. 198-216.
- HOFMANN, W. V. 1982. Umnutzung von Wohn-Situationen. Ansatz-Möglichkeiten, Anmerkungen auch zu kulturellen und sozialen Aspekten des Wohn-Baus [Use of housing situations for new purposes. Possibilities, notes also on cultural and social aspects of housing construction]. *Deutsche Bauzeitschrift*, v. 30, n. 11, p. 1595-1600.
- HOWE, Deborah A. 1990. The flexible house. Designing for changing needs. *Journal of the American Planning Association*, v. 56, n. 1, p. 69-77.
- INTERSCIENCE. 1995. *Perfil do Consumidor de Imóveis de Porto Alegre*. Projeto “Tendências-RS”. Pesquisa preparada para o Sinduscon/RS e Secovi/RS com apoio do Sebrae. Porto Alegre: Interscience Informação e Tecnologia Aplicada, jun., 128 p.
- JOBIM, Margaret Souza Schmidt, FORMOSO, Carlos Torres, HEINECK, Luiz Fernando M. 1995. *Caracterização das preferências dos potenciais compradores no II Salão do Imóvel de Porto Alegre-RS*. Porto Alegre, UFRGS, NORIE, nov. 19 p.
- JOEDICKE, Jürgen. 1979. El problema de la variabilidad y flexibilidad en la construcción. In: OTTO, Frei et all. *Arquitectura Adaptable*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p. 112-113.
- JUCÁ, Antônio. 1996. A substituição de materiais e componentes na construção. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril de 1996. *Anais...* Florianópolis, UFSC, Depto. de Engenharia Civil, v. 4, p. 517-527.
- KELLET, Peter. 1993. Efeitos de uma viagem imprecisa. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 7, nov./dez., p. 8-10.
- KOSKELA, Lauri. 1992. *Application of the new production philosophy to construction* CIFE-Center for Integrated Facility Engineering, Technical Report 72, ago. 75 p.
- KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. K., PINA, Sílvia Mikami G., RUSCHEL, Regina et al. 1995. Uma metodologia de projeto arquitetônico de apoio à autoconstrução. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 289-294.
- LAVERS, A. P. 1992. Communication and clarification between designer and client: good practice and legal obligation. In: NICHOLSON, N. P. *Architectural Management*. 1. ed. London: E & FN Spon, p. 22-28.
- LAWRENCE, Roderick J. 1990. The qualitative aspects of housing – a synthesis. *Building Research and Practice*. The Journal of CIB (CIB’89-Housing), n. 2, p. 121-125.
- LEAL, Ruy Fernando Ramos. 1995. Muito além do produto. *Ser Humano*, São Paulo, ABRH-Associação Brasileira de Recursos Humanos, ano XXIX, n. 102, nov. p. 27.
- LEITÃO, Elenara Stein, OLIVEIRA, João Ilton Ribeiro de. 1995. *Analizando a formulação da estratégia de produção de pequenas e micro empresas de construção*. Trabalho acadêmico da disciplina Estratégia de Produção do Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre, UFRGS.



- LEITE DE SOUZA, Carlos, DEL NERO, Henrique Schützer. 1995. Contribuição teórica à A.P.O.: o conceito de cognição ambiental. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 281-287.
- LERA, Sebastian. 1984. Architect's design strategies: some justifications for current practice. In: POWELL, J., COOPER, I., LERA, S. (eds.) *Designing for building utilisation*, Spon, London, p. 206-211.
- LIMA, Ingrid, ZANINI, Wagner. 1996. Painéis de gesso: paredes e forros. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril de 1996. *Anais...* Florianópolis, UFSC, Depto. de Engenharia Civil, v. 4, p. 504-516.
- MACIEL, Luciana Leone, MELHADO, Sílvio Burratino. 1995. *Qualidade na construção civil: fundamentos*. Texto Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/15. São Paulo, EPUSP, 23 p.
- MAGALHÃES, Luciana. 1994a. Garantias para o preço de custo. *Gazeta Mercantil*, Caderno sobre Construção/Imóveis, 7, 8 e 9 out. p. 5.
- \_\_\_\_\_. 1994b. Espaços racionais e funcionalidade. *Gazeta Mercantil*, Caderno sobre Construção/Imóveis, 7, 8 e 9 out. p. 5.
- MASCARÓ, Lucía Raffo de, MASCARÓ, Juan Luis. 1981. *A construção na economia nacional*. São Paulo, Pini, 112 p.
- MAWAKDIYE, Alberto. 1996. Maior do que se espera. *Construção São Paulo*, n. 2549, 16 dez., p. 12-13.
- MD. 1979. 12 Variationen zu 83,53 m<sup>2</sup> [Twelve variations to 83.53 square metres]. *MD*, Leinfelden, v. 25, n. 4, p. 43-45.
- MEDEIROS, Heloísa. 1995. A evolução da espécie. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 15, mar./abr. p. 35-38.
- MELHADO, Sílvio Burratino, VIOLANI, Marco Antônio F. 1992. *A qualidade na construção civil e o projeto de edifícios*. Texto Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/02. São Paulo, EPUSP, 25 p.
- MELHADO, Sílvio Burratino. 1993. A qualidade na construção civil e o projeto de edifícios. In: ENTAC 93 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo, 1993. *Anais ...* São Paulo, EPUSP, ANTAC, v. 2, p. 703-704.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção*. São Paulo, EPUSP, Depto de Engenharia de Construção Civil, 294 p. (Tese de Doutorado).
- MERLET, Jean-Daniel. 1995. O homem de gesso. *Téchne*, São Paulo, Pini, ano 3, n. 19, nov./dez., p. 22-23.
- MIRSHAWKA, Victor, MIRSHAWKA Jr., Victor. 1994. *QFD: A vez do Brasil*. São Paulo, Makron, 189 p.
- MORETTI, Ricardo de Souza. 1993. Qualidade fora da lei. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 3, mar./abr. p. 24-27.
- NAPPI, Sérgio Castello Branco. 1993. *Análise comparativa entre lajes maciças, com vigotes pré-moldados e nervuradas*. Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 106 p. (Dissertação de Mestrado).



- NICHOLSON, M. Paul, NAAMANI, Zahi. 1992. Managing architectural design – a recent survey. *Construction Management and Economics*, v. 10, p. 479-487.
- NOVAES, Celso Carlos. 1995. Qualidade na habitação: o papel da coordenação de projetos. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, v. 1, p. 85-90.
- NUTT, Bev, SEARS, D. 1972. Functional obsolescence in the planned environment. *Environment and Planning*, v. 4, p. 13-29.
- NUTT, Bev. 1970. Failure planning. *Architectural Design*, v. 40, set., p.469-471.
- \_\_\_\_\_. 1988. The Strategic Design of Buildings. *Long Range Planning*, vol. 21, n. 4, p. 130-140.
- OKUDA, Muneyuki, KAJI, Masato. 1990. Development of the dialogue system that clarifies the requirements of the client who wants to build a house. In: Proceedings of CIB 90, Conseil International du Batiment Pour la Recherche, l'Etude et la Documentation, Congresso em Sydney, Austrália, 14 a 21 de Março, 1990. *Anais ... Sydney, University of Technology*, p. 570-577.
- OLIVEIRA Jr., Moacir de Miranda. 1995. Mudanças organizacionais, inovações tecnológicas e relações de trabalho: um estudo de caso no Porto de Santos. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 30, n. 3, jul./set., p.12-26.
- OLIVEIRA, Eugênio Carlos, TEIXEIRA, João Evangelista. 1994. O despertar para o marketing. *Construção São Paulo*, n. 2415, mai., p. 16.
- OLIVEIRA, Ricardo Rocha. 1992. Tecnologia e competitividade na construção – estratégias tecnológicas das empresas de construção na produção de edificações. In: 12º ENEGEPE – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Paulo, 8 a 12 de Setembro, 1992. *Anais ... São Paulo, Universidade Paulista*, v. 1, p. 390-397.
- \_\_\_\_\_. 1993. Estratégias empresariais no setor de construção de edificações. In: 13º ENEGEPE – Encontro Nacional de Engenharia de Produção e 1º Congresso Latino-Americano de Engenharia Industrial, Florianópolis, Outubro, 1993. *Anais ... Florianópolis, Imprensa da UFSC*, v. II, p. 722-727.
- \_\_\_\_\_. 1994. Sistematização e listagem de fatores que afetam a construtibilidade das alvenarias estruturais In: 5th International Seminar on Structural Masonry for Developing Countries, Florianópolis, 21 a 24 de Agosto, 1994. *Anais... Florianópolis, UFSC, University of Edinburgh*, p. 417-426.
- ORNSTEIN, Sheila Walbe, BRUNA, Gilda, ROMÉRO, Marcelo. 1995. *Ambiente construído e comportamento - A avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental*. São Paulo: Studio Nobel, Fupam, 212 p.
- ORNSTEIN, Sheila Walbe. 1996. *Desempenho do ambiente construído, interdisciplinaridade e Arquitetura*. São Paulo, USP, FAU, Depto. de Tecnologia da Arquitetura, 54 p.
- PAULINO, Ana Adalgisa Dias, FREITAS, Ana Augusta Ferreira de, HEINECK, Luiz Fernando M. 1995. Metodologia para avaliação da hierarquia dos atributos imobiliários segundo a visão de valor dos clientes. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ... Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC*, v. I, p. 325-330.
- PETROVIC, Ivan. 1987. Adaptable housing technology – example from Yugoslavia. *International Journal of Housing Science and its Applications*, v. 11, n. 2, p. 165-171.



- PICCHI, Flávio A. 1993. *Sistema da Qualidade. Uso em empresas de construção de edifícios*. São Paulo, EPUSP, 462 (Tese de Doutorado).
- PICORAL, Rosana B., SOLANO, Renato S. 1995. Qualidade de projeto: uma contribuição aos procedimentos de coordenação. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 295-300.
- PICORAL, Rosana B., SOLANO, Renato S. 1996. Coordenação de projetos: procedimentos de incorporadoras. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 21 a 23 de Abril de 1996. *Anais ...* Florianópolis, UFSC, Depto. de Engenharia Civil, p. 83-92.
- PLIMPTON, C. L., HASSAN, F. A. 1987. Social space: a determinant of house architecture. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 14, p. 439-449.
- PRIEMUS, Hugo. 1986. Housing as a social adaptation process. A conceptual scheme. *Environment and Behavior*, v. 18, n. 1, jan., p. 31-52.
- PRINS, M. 1992. The management of building flexibility in the design process: a design decision support model for optimisation of building flexibility in relation to life-cycle costs. In: NICHOLSON, N. P. *Architectural Management*. 1ª. ed. London: E & FN Spon, p. 65-76.
- RABENECK, Andrew, SHEPPARD, David, TOWN, Peter. 1974. Housing flexibility/adaptability? *Architectural Design*, v. XLIX, fev., p.76-90.
- REIS, Antônio Tarcísio da Luz. 1995. Avaliação de alterações realizadas pelo usuário no projeto original da habitação popular. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 319-324.
- ROCHA LIMA Jr., João da. 1993. *Qualidade na construção civil: conceitos e referenciais*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/ 120. São Paulo, EPUSP, 19 p.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Política empresarial e diretrizes de ação*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Depto. de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/ 126. São Paulo, EPUSP, 38 p.
- ROCHA, Ângela da, CHRISTENSEN, Carl. 1987. *Marketing: teoria e prática no Brasil*. São Paulo, Atlas, 350 p.
- ROSENHEAD, J. 1980. Planning under uncertainty: the inflexibility of methodologies. *Journal of The Operational Research Society*, v. 31, p. 209-216.
- ROSSO, Silvana. 1994. A gravidade como aliada. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 12, set./out., p. 38-41.
- ROSSO, Teodoro. 1980. *Racionalização da construção*. 1ª. ed. São Paulo, USP, FAU, 300 p.
- SALGADO, Mônica Santos. 1995. A participação do usuário na avaliação do ambiente construído. Trabalho apresentado no ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995.
- SANDERS, Steve R., THOMAS, H. Randolph. 1991. Factors affecting masonry-labor productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, v. 117, n. 4, dez., p. 626-644.



- SCARDOELLI, Lisiane Salerno, SILVA, Maria de Fátima Souza e, FORMOSO, Carlos Torres et al. 1994. *Melhorias de qualidade e produtividade: iniciativas das empresas de construção*. PQPCC/RS, IV Seminário da Qualidade na Construção Civil, Porto Alegre, 17 e 18 de Outubro, 175 p.
- SCHWANTES, S. Júlio. 1983. *Colunas do caráter*. 6. ed. São Paulo, Casa Publicadora Brasileira, p. 68.
- SEBESTYEN, Gyula. 1978. What do we mean by 'flexibility' and 'variability' of systems? *Building Research and Practice*, nov./dez. p. 370, 372 e 374.
- SILVA, Elvan. 1984. *Uma introdução ao projeto arquitetônico*. 1ª. ed. Porto Alegre, UFRGS, Editora da Universidade.
- SILVA, Maria Angélica Covelo. 1986. *Identificação e análise dos fatores que afetam a produtividade sob a ótica dos custos de produção de empresas de edificação*. Porto Alegre, UFRGS, 295 p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil).
- \_\_\_\_\_. 1995a. Estratégias competitivas na indústria da construção civil. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 97-102.
- \_\_\_\_\_. 1995b. Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações. In: ENTAC 95 – Encontro da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Rio de Janeiro, 20 a 22 de Novembro, 1995. *Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ, ANTAC, v. 1, p. 55-60.
- SINDUSCON/RN. 1995. *Questionário de Pesquisa Mercadológica*. PQCC/RN-Programa de Qualidade na Construção Civil/RN e UFSC, GECON-Grupo de Gerenciamento da Construção, 5 p.
- SINDUSCON/SP. 1989. As vantagens da industrialização de ciclo aberto *Obra: Planejamento & Construção*, Revista do Sinduscon/SP, ano 1, n. 11, jan., p. 28-30.
- \_\_\_\_\_. 1996a. *Mudanças recentes na indústria da construção civil e seu impacto sobre o consumo de cerâmica para revestimento*. São Paulo: SindusCon/SP e CTE-Centro de Tecnologia de Edificações, 27 mar., 12 p.
- \_\_\_\_\_. 1996b. *Reunião de trabalho: A contribuição dos revestimentos cerâmicos para a racionalização da construção civil*. São Paulo, 18 abr., 8 p.
- SLACK, Nigel. 1993. *Vantagem competitiva: atingindo competitividade nas operações industriais*. São Paulo, Atlas, 198 p.
- SOEN, Dan. 1979. Habitability – occupant's needs and dwelling satisfaction. In: LICHFIELD, Nathaniel. *New trends in urban planning*. Dan Soen (ed.). Oxford: Pergamon, p. 119-132.
- SOUZA, Ana Lúcia Rocha de, MELHADO, Sílvio Burratino. 1995. O projeto para produção como indutor do desenvolvimento tecnológico nas empresas de construção e incorporação. In: Workshop "Qualidade do Projeto", São Paulo, 1º de Junho de 1995. *Anais ...* São Paulo, EPUSP, Depto. de Engenharia de Construção Civil, 1995, p. 12-13.
- SOUZA, Marcos de. 1995. O argumento da leveza. *Téchne*, São Paulo, Pini, n. 19, nov./dez., p. 24-27.



- SOUZA, Roberto de, MEKBKIAN, Geraldo, SILVA, Maria Angélica Covelo et al. 1995. *Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. São Paulo, Pini, CTE, SEBRAE/SP, Sinduscon/SP, 247 p.
- SOUZA, Roberto de. 1988. Avaliação de desempenho aplicada a novos componentes e sistemas construtivos para habitação. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Tecnologia de Edificações*. São Paulo, Pini, IPT, p. 529-532.
- SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. 1996. *Metodologia para o estudo da produtividade da mão-de-obra no serviço de fôrmas para estruturas de concreto armado*. São Paulo, USP, Escola Politécnica, Depto. de Engenharia de Construção Civil (Tese de Doutorado).
- SYMANSKI, Rosa. 1995. Pilar no caminho. *Construção São Paulo*, São Paulo, Pini, n. 2488, out., p. 8.
- TAI, Chu Wan. 1995. Como deverá ser sua empresa no século XXI? *Construção São Paulo*, n. 2488, out. p. 11-12.
- TAPERMAN, Sérgio. 1993. A revalorização da atividade de construir. *Obra: Planejamento & Construção*, São Paulo, Sinduscon/SP, ano 5, n. 53, nov., p. 66.
- TRIEBEL, Wolfgang. 1980. Aus eins mach zwei – und umgekehrt. Die flexible Gestaltung von Wohnungen muss genau durchdacht und geplant werden [Get two out of one – and vice-versa. The flexible design of apartments must be thought over and planned carefully]. *Beratende Ingenieure*, n. 4, p. 40, 43-44 e 46.
- WEEKS, J. 1969. Multi-strategy buildings. *Architectural Design*, out., p. 536-540.
- WERNA, Edmundo. 1993. The concomitant evolution and stagnation of the Brazilian building industry. *Construction Management and Economics*, v. 11, p. 194-202.
- WIENANDS, Rudolf. 1979. Construcción de viviendas: Más “construcción por el individuo” en la “construcción por sistemas”. In: OTTO, Frei et al. *Arquitectura Adaptable*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p. 159.
- WULZ, Fritz. 1980. Partizipation in Wohnungsbau. Am Beispiel Hollabrunn, Österreich [Client participation in Austria]. *Deutsche Bauzeitung*, v. 114, n. 4, p. 51-58.
- ZACCARELLI, S. B. 1995. A nova ideologia da competição. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, v. 35, n. 1, jan./fev., p. 14-21.
- ZALESKI NETO, João. 1993. *Adequação entre ambiente externo, postura estratégica e estruturação organizacional: o caso da indústria da construção civil da Grande Florianópolis*. Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, p. 20-21 (Dissertação de Mestrado).